Bankfilialen und elektronische Datenverarbeitung

Dissertation

der Rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Zürich
zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Wirtschaftswissenschaft

vorgelegt von
PETER NUSS
von Zürich

genehmigt auf Antrag von
Herrn Prof. Dr. K. Bauknecht
Herrn Prof. Dr. E. Kilgus

Zürich 1979
Zentralstelle der Studentenschaft

Verlag Winter Partners Zürich

Bankfilialen und elektronische Datenverarbeitung

Dissertation

der Rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Zürich
zur Erlangung der Würde eines Doktors
der Wirtschaftswissenschaft

vorgelegt von
PETER NUSS
von Zürich

genehmigt auf Antrag von
Herrn Prof. Dr. K. Bauknecht
Herrn Prof. Dr. E. Kilgus

Zürich 1979
Zentralstelle der Studentenschaft

Verlag Winter Partners Zürich

Die Rechts- und staatswissenschaftliche Fakultät gestattet hierdurch die Drucklegung vorliegender Dissertation, ohne damit zu den darin ausgesprochenen Anschauungen Stellung zu nehmen.

Zürich, den 11. Juli 1979

Der Dekan:

Prof. Dr. J. Rehberg

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1.	EINLEITUNG		1
	1.1	Zielsetzung an die Dissertation	1
	1.2	Abgrenzung der Dissertation	2
	1.3	Genereller Aufbau der Dissertation	3
2.	EINFUEHRUNG IN DIE ORGANISATION UND STRUKTUR DER DATENVERARBEITUNG BEI BANKEN		4
	2.1	Einleitung	
	2.2	Organisationsgrundsätze und Ziele einer Bank im Hinblick auf die elektronische Datenverarbeitung	4
	2.2.1	Einleitung	4
	2.2.2	Stossbetrieb und Tagfertigkeit bzw. Schnelligkeit	4
	2.2.3	Integration	5
	2.2.4	Sicherheit	7
	2.2.5	Wirtschaftlichkeit	9
	2.2.6	Verbesserung der Information	10
	2.2.7	Kundendienst	12
	2.2.8	Einfachheit	12
	2.2.9	Anpassungsfähigkeit	13
	2.2.10	Geheimhaltung	14
	2.3	Uebersicht über die EDV bei einer Bank	15
	2.3.1	Strukturierung der Daten	15
	2.3.1.1	Uebersicht	15
	2.3.1.2	Das Zentralregister	18
	2.3.1.3	Die Wertschriftendaten	22
	2.3.1.4	Die Finanzdaten	24

2.3.2	Strukturierung der Verarbeitung	37
2.3.2.1	Uebersicht	40
2.3.2.2	Neutrale Verarbeitung	42
2.3.2.3	Wertschriftenverarbeitung	43
2.3.2.4	Finanzverarbeitung	45
2.4	Dateiinhalte	48
2.4.1	Allgemeines	48
2.4.2	Das Zentralregister	48
2.4.3	Der Depotstamm	51
2.4.4	Der Depotbestand	52
2.4.5	Die Valorendatei	53
2.4.6	Die Wertschriftenbewegungsdatei	55
2.4.7	Die Kundenkonti	56
2.4.8	Das Hauptbuch	59
2.4.9	Die Kontobewegungen	61
2.4.10	Die Tabellendatei	62
2.5	Datenorganisation	63
2.5.1	Allgemeines	63
2.5.2	Das Zentralregister	68
2.5.3	Der Depotstamm	70
2.5.4	Der Depotbestand	72
2.5.5	Die Valorendatei	74
2.5.6	Die Wertschriftenbewegungsdatei	76
2.5.7	Die Kundenkonti	78
2.5.8	Das Hauptbuch	79
2.5.9	Die Kontobewegungen	81
2.5.10	Die Tabellendatei	82
2.6	Grobe Darstellung des Ablaufes	84
2.7	Datensicherheitsaspekte	86
2.8	Datenschutzaspekte	88

3. DAS FILIALPROBLEM 92

3.1 Einleitung 92

3.2 Der Aufbau der Bank 93

3.3 Die Beziehungen zwischen einzelnen Organisationsgrössen 95

3.3.1 Die Beziehung einer Geschäftsstelle zur Gesamtbank 95

3.3.2 Die Beziehung einer Geschäftsstelle zu einer anderen Geschäftsstelle 96

3.3.3 Die Beziehung der Gesamtbank zur einzelnen Geschäftsstelle 107

3.3.4 Die Beziehungen der Geschäftsstelle zur EDV 108

3.4 Der Einfluss des Filialproblems auf die Zielsetzung 110

3.5 Die Informationsanforderungen der einzelnen organisatorischen Grössen 113

3.5.1 Einleitung 113

3.5.2 Die Informationsanforderung des einzelnen Ressorts 114

3.5.3 Die Informationsanforderungen der Geschäftsstelle 116

3.5.4 Die Informationsanforderungen des Sitzbereiches 117

3.5.5 Die Informationsanforderungen der Gesamtbank 118

3.6 Konsequenzen auf die Datenverarbeitung 118

3.6.1 Allgemeines 118

3.6.2 Die Inputorganisation 120

3.6.3 Die Verarbeitung 121

3.6.4 Die Outputorganisation 122

3.7	Konsequenzen auf den Inhalt der Dateien	123
3.7.1	Allgemeines	123
3.7.2	Das Zentralregister	123
3.7.3	Der Depotstamm	124
3.7.4	Der Depotbestand	124
3.7.5	Die Valorendatei	125
3.7.6	Die Wertschriftenbewegungsdatei	125
3.7.7	Die Kundenkonti	125
3.7.8	Das Hauptbuch	126
3.7.9	Die Kontobewegungen	126
3.7.10	Die Tabellendatei	126
3.8	Konsequenzen auf die Datenorganisation	127
3.8.1	Allgemeines	127
3.8.2	Das Zentralregister	129
3.8.3	Der Depotstamm	131
3.8.4	Der Depotbestand	132
3.8.5	Die Valorendatei	132
3.8.6	Die Wertschriftenbewegungsdatei	133
3.8.7	Die Kundenkonti	133
3.8.8	Das Hauptbuch	134
3.8.9	Die Kontobewegungen	137
3.8.10	Die Tabellendatei	137
3.9	Datensicherheitsaspekte	137
3.10	Datenschutzaspekte	138

4. ECHTZEIT-VERARBEITUNG: EDV-TECHNISCHE GRUNDLAGE 139

4.1 Einleitung 139

4.2 Der Teilnehmer-Betrieb (Time-Sharing) 140

4.3 Der Teilhaberbetrieb 145

4.4 Vergleiche zwischen dem Teilnehmer- und dem Teilhaberbetrieb 148

5. ECHTZEIT-COMPUTER-VERARBEITUNG: BANKAPPLIKATION 154

5.1 Generelles 154

5.2 Der Einfluss der Echtzeit-Computer-Verarbeitung auf die Zielsetzung 155

5.3 Die Konsequenzen für die Datenverarbeitung 162

5.3.1 Die Unterteilung der Gesamtverarbeitung in Echtzeit- und Stapelverarbeitung 162

5.3.2 Das Multi-User-Problem 167

5.3.3 Der Restart 173

5.3.4 Der Einfluss des Datenschutzes auf die Echtzeit-Verarbeitung 178

5.4 Der Einfluss der Echtzeit-Verarbeitung auf den Inhalt der Dateien 179

5.4.1 Allgemeines 179

5.4.2 Das Zentralregister 181

5.4.3 Der Depotstamm 182

5.4.4 Der Depotbestand 183

5.4.5 Die Valorendatei 183

5.4.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei 183

5.4.7 Die Kundenkonti 183

5.4.8 Das Hauptbuch 184

5.4.9	Die Kontobewegungen	184
5.4.10	Die Tabellendatei	184
5.5	Der Einfluss der Echtzeit-Computer-Verarbeitung auf die Dateiorganisation	185
5.5.1	Allgemeines	185
5.5.1.1	Unterschiede zwischen der Stapel- und der Echtzeit-Computer-Verarbeitung	185
5.5.1.2	Theoretische Behandlung von Dateiorganisationen	186
5.5.1.3	Zugriffspfade für Sekundärschlüssel	192
5.5.1.4	Der Einfluss der Echtzeit-Computer-Verarbeitung auf die Kriterien der Dateiorganisation	193
5.5.2	Das Zentralregister	195
5.5.3	Der Depotstamm	197
5.5.4	Der Depotbestand	198
5.5.5	Die Valorendatei	199
5.5.6	Die Wertschriftenbewegungsdatei	199
5.5.7	Die Kundenkonti	201
5.5.8	Das Hauptbuch	202
5.5.9	Die Kontobewegungen	206
5.5.10	Die Tabellendatei	216
5.6	Das Echtzeit-Verarbeitungs-Subsystem	216
5.6.1	Allgemeines	216
5.6.2	Die Organisation der Stammdatei-Mutationen	218
5.6.3	Das Buchen	222
5.6.4	Der Abschluss	224
5.6.5	Die Börsen- und Titelbuchhaltungseingabe	226
5.6.6	Auskunftsprogramme	228

6. DEZENTRALE BANKAPPLIKATION MIT HILFE EINES COMPUTERNETZES 230

6.1 Einleitung 230

6.2 Generelle Aspekte eines Computernetzes 230

6.3 Computernetz und Bankapplikation 235

6.4 Der Einfluss des Computernetzes auf die Zielsetzungen 236

6.5 Der Einfluss eines Netzes auf die Dateiorganisation 241

6.5.1 Allgemeines 241

6.5.2 Das Zentralregister 252

6.5.3 Der Depotstamm 255

6.5.4 Der Depotbestand 256

6.5.5 Die Valorendatei 256

6.5.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei 257

6.5.7 Die Kundenkonti 257

6.5.8 Das Hauptbuch 258

6.5.9 Die Kontobewegungen 259

6.5.10 Die Tabellendatei 259

6.6 Der Einfluss eines Netzes auf die Verarbeitung 259

7. SCHLUSSBEMERKUNGEN 261

1. EINLEITUNG

1.1 Zielsetzung an die Dissertation

Die Einsatzmöglichkeiten, welche sich aus der Anwendung von Realtime und der Datenfernverarbeitung ergeben, wurden in den letzten Jahren immer mehr erkannt. Ziel dieser Arbeit ist es, die Auswirkungen dieser neuen technischen Möglichkeiten im Bereich der integrierten 1) Bankenapplikationen aufzuzeigen und damit auch die Dissertationen von den Herren H. Reining 2), G.R. Kutter 3) und J.B. Winter 4) zu aktualisieren und um die Komponente des Filialproblems zu erweitern.

Es muss schon hier erwähnt werden, dass es keine absolute Erkenntnis über die beste generelle Bankenlösung geben kann und wird, da jedes System auf spezifische Fakten einer Bank Rücksicht nehmen muss. (Unter System wird hier die Summe aller organisatorischen Vorkehrungen verstanden, um die Aufgaben einer Bankenapplikation mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung zu lösen. 5)). Es ist deshalb auch unmöglich, hier in dieser Dissertation alle möglichen Organisations- und Realisationsformen aufzeigen zu können.

1) Integration wird hier als eine Eingliederung aller Teilaufgaben im Rahmen eines Gesamtsystems verstanden.

2) Reining H.: "Finanzbuchhaltung im Bankwesen mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung", Dissertation, Zürich 1972.

3) Kutter G.R.: "Organisation und elektronische Datenverarbeitung im Bankbetrieb unter besonderer Berücksichtigung des Zentralregisters", Dissertation, Zürich 1972.

4) Winter J.B.: "Wertschriften-Abrechnung, -Disposition und Verwahrung mittels EDV in Mittel- und Grossbanken", Dissertation, Zürich 1972.

5) Vgl. Reining H.: S. 2.

Vielmehr beschränke ich mich auf einige wenige Formen. Ich möchte in einer sukzessiven Dezentralisierung auf eine Realisationsform kommen, welche die dezentrale Intelligenz von EDV-Anlagen mit ihren angegliederten Dateien so einsetzt, dass dieselben Zielsetzungen wie bei einer integrierten zentralen Lösung möglich sind. Dabei soll die Flexibilität der Verarbeitung und die Ausbaubarkeit des Systems rein theoretisch nicht beschränkt werden.

1.2 Abgrenzung der Dissertation

Wie schon in der Einleitung kurz angetönt, ist es unmöglich, eine Gesamtübersicht über alle Probleme, welche sich im Zusammenhang mit der EDV und Bankfilialen ergeben, zu behandeln. Diese Arbeit vernachlässigt deshalb weitgehend technische Aspekte der Datenkommunikation. Ebenfalls wird nur das notwendige Minimum an bankbetriebswirtschaftlichen Problemen aufgezeigt, soweit dies für das Verständnis der Arbeit notwendig ist.

Im weiteren wird nicht auf die Problematik von Filialen im Ausland eingegangen. Dies schon allein aus dem Grunde nicht, da ausländische Gesetzgebungen diesen Filialen eine Verarbeitung aufzwingen, welche in den meisten Fällen in die Verarbeitung der Inlandfilialen nicht integrierbar ist.

Zusätzlich wird in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass ein "massgeschneidertes" 6) Datenbanksystem zu beschreiben ist, um spezifische Probleme eher optimal lösen zu können.

6) Vgl. mit der Definition: "Datenbanken" im Glossar.

1.3 Genereller Aufbau der Dissertation

Das Kapitel 2 ist eine Zusammenfassung der drei erwähnten Dissertationen. Diese Zusammenfassung wird durch Angaben ergänzt, welche für die Behandlung der weiteren Kapitel im Rahmen einer Stapelverarbeitung notwendig werden. Somit stellt Kapitel 2 eine zusammenfassende Beschreibung einer Batch-Applikation für eine Eingeschäftsstellenbank dar.

Im Kapitel 3 wird die Batch-Applikation um jene Aspekte erweitert, welche sich im Rahmen eines Filialnetzes bei einer Bank ergeben.

Das Kapitel 4 dient als EDV-technische Grundlage für eine Echtzeitverarbeitung. Dieses Kapitel 4 erklärt und vergleicht die Teilnehmer- und Teilhaberbetriebe.

Im Kapitel 5 werden die generellen Probleme der Echtzeitverarbeitung bei einer Bankenapplikation mit Filialnetz behandelt.

Im Kapitel 6 werden einige Aspekte behandelt, welche auftreten, falls eine Banken-Realtime-Applikation mit Hilfe eines Computernetzes gelöst wird.

2. EINFUEHRUNG IN DIE ORGANISATION UND STRUKTUR DER DATENVERARBEITUNG BEI BANKEN

2.1 Einleitung

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Aussagen der drei Dissertationen von den Herren H. Reining, G.R. Kutter und J.B. Winter wiederholt. Diese Zusammenfassung dient dazu, einen Ausgangspunkt zu erarbeiten. Gleichzeitig werden jene Teile genauer definiert und besprochen, welche für die vorliegende Arbeit wichtiger sind, als sie es im Rahmen der drei Dissertationen waren, resp. die im Zusammenhang mit der technischen Entwicklung seit der Veröffentlichung dieser Arbeiten hinzukamen.

2.2 Organisationsgrundsätze und Ziele einer Bank im Hinblick auf die elektronische Datenverarbeitung

2.2.1 Einleitung

Diese Grundsätze und Zielsetzungen wurden insbesondere in der Dissertation von H. Reining (Kapitel 4) behandelt. Sie sind jedoch für die Behandlung des gestellten Themas immer noch von eminenter Wichtigkeit, so dass sie hier noch einmal kurz aufgezählt werden.

2.2.2 Stossbetrieb und Tagfertigkeit bzw. Schnelligkeit

Der Arbeitsaufbau bei einer Bank ist unregelmässig. Periodisch auftretende Spitzen (z.B. Abschluss der Kundenkonti) belasten das Personal stark. Hinzu kommen noch aperiodisch auftretende erhöhte Arbeitsbelastungen, welche aus wirtschaftlichen oder organisa-

torischen Gründen verursacht werden (z.B. stürmische Börsenentwicklungen oder Einführungen eines neuen EDV-Systems).

"Diese zeitweiligen Spitzenbelastungen erschweren die Einhaltung des Prinzips der Tagfertigkeit, welches bedeutet, dass alle am selben Tag erfolgten Geschäftsvorfälle ordnungsgemäss zu verbuchen sind. 1)

Bei einem EDV-System mit Echtzeit-Verarbeitung unterscheidet man zwischen Arbeiten, welche sofort durchgeführt werden und solchen die batch organisiert sind. Bei denjenigen Transaktionen, die sofort durchgeführt werden, kommen strengere Massstäbe hinsichtlich der Verarbeitungsaktualität hinzu. "Aus diesem Grunde wollen wir anstelle des Prinzips der Tagesfertigkeit vom Prinzip der Schnelligkeit sprechen, welches besagt, dass alle Transaktionen so schnell wie möglich verarbeitet werden sollen." 2)

2.2.3 Integration

Die quantitative und qualitative Erhöhung der Bankgeschäftstransaktionen bedingten durch das Fehlen entsprechender Anzahl von qualifiziertem Personal in den 50-er und 60-er Jahren eine neue Organisationsform der Verarbeitung. 3)

1) Reining H.: S. 15

2) Reining H.: S. 16

3) Vgl. Märki H.: "Analyse und Prognose der Personal- und Automationsentwicklung im schweizerischen Bankwesen", Prospektivstudie über das schweizerische Bankgewerbe, Band VI, Zürich 1974, S. 12.

Die "Atomisierung der Leistungserstellung" 4) besteht darin, die Banktransaktionen in viele Teilfunktionen zu spalten und diese analog einer Fliessbandfertigung durch einen organisatorischen Ablauf in verschiedenste Abteilungen und Stellen mittels Routinearbeit ausführendem Personal zu bewältigen.

Diese Art der Arbeitsabwicklung schuf einen immer grösseren Bedarf an Informationen der Aktivitäten anderer Abteilungen. "Aus diesem Grunde wird vielfach die "Integration von Teilsystemen" angestrebt, um die verschiedenen Bereiche einer Untersuchung und ihrem Informationsfluss zu einer Einheit zu verbinden". 5)

Dieses Ziel der horizontalen Integration, dem "Einbezug aller Geschäftssparten und Administrativbereiche in die automatische Verarbeitung" 6) bedingt aber, dass möglichst alle Geschäftssparten unabhängig, ob es sich um sogenannte Massengeschäfte handelt, oder nicht, in die elektronische Datenverarbeitung einbezogen werden 7).

Eng mit dieser horizontalen Integration ist die Forderung verbunden, dass die "einmalige Erfassung aller Auftragsdaten an ihrem Entstehungsort" 8) geschieht, denn nur so kann das Informationsbedürfnis aller beteiligten Abteilungen innerhalb der gewünschten Schnelligkeit erfüllt werden.

4) Märki H.: S. 14

5) Reining H.: S. 17
Vgl. Hartmann B.: "Bankbetriebsanalyse", Freiburg i.Br. 1962, S. 290

6) Märki H.: S. 57

7) Vgl. Reining H.: S. 17

8) Märki H.: S. 57

Unter dem Ziel der Integration verstehen wir aber auch "die Vereinigung von Aufgaben aus verschiedenen Ebenen der Betriebshierarchie mit der Möglichkeit, alle erwünschten Informationen nach einmaliger Eingabe der notwendigen Ursprungsdaten automatisch zu erstellen. Dabei können Detailinformationen je nach Bedarf zu immer umfassenderen Globalinformationen zusammengefasst werden." 9) Hier gelangen wir nun in den Bereich der computerunterstützten Informationssysteme, deren Realisationen, resp. Realisationsversuche und der theoretischen Behandlung in einer umfangreichen Literatur nachzulesen sind (Stichworte: MIS, CIS, etc.) 10).

2.2.4 Sicherheit

"Banken haben ein ausgeprägtes Bedürfnis nach Sicherheit. Dies wird vielfach damit begründet, dass die Banken ständig im grossen Ausmass mit fremden Mitteln umgehen." 11)

Eine totale Sicherheit ist nie zu erreichen. Deshalb muss bei der Betrachtung der Sicherheit der Schadenerwartungswert mit den Kosten der Sicherung verglichen werden. 12)

9) Reining H.: S. 18

10) Vgl. u.a. Bauknecht K.: "Sind Superinformationssysteme die richtige Lösung?", in sysdata + bürotechnik (Management-Ausgabe) 1-2/76, Zürich, S. V.
oder
Schneider H.J.: "Management Information Systems (MIS) in Forschung, Industrie und Verwaltung" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik I", Berlin 1972, S. 122

11) Reining H.: S. 18

12) Vgl. u.a. "Computer Networks", International Computer State of the Art Report, INFOTECH, Maidenhead Berkshire, England 1971.

"Beim Aufbau eines elektronischen Datenverarbeitungssystems ergeben sich im Hinblick auf das Ziel "Sicherheit" folgende Konsequenzen:

- Ausgedehnte Kontrollen bei der Eingabe der Daten in das System (sogenannte "Plausibilitätskontrollen"). Durch diese Kontrollen kann die Fehlerhäufigkeit ganz erheblich gesenkt werden. (...)

- Grössere Verarbeitungssicherheit durch Verringerung der manuellen Tätigkeiten und durch Einbau von programmierten Kontrollen in den Verarbeitungsprogrammen.

- Aufbau eines geeigneten Systems der Datensicherung inklusive das Schaffen von Möglichkeiten, zerstörte Daten bis zu einem gewissen Zeitraum zurück rekonstruieren zu können.

- Das Schaffen von Möglichkeiten, im Falle des zeitweiligen Ausfalls von Teilen des Systems oder des ganzen Systems trotzdem die Bankgeschäfte aufrechterhalten zu können (...).

- Ausgeprägter Schutz des technischen Systems und der Daten gegen äussere Zerstörungsmöglichkeiten, das heisst, Vermeidung von ungeeigeneter Temperatur, von Staub und von Feuer (...)." 13)

13) Reining H.: S. 19, 20

Das Bankengesetz sieht im Abschnitt 9 (Ueberwachung und Revision; Art. 18 ff) umfangreiche Kontrollen der Bankgeschäfte vor. Diese Kontrollen werden bei etlichen Banken durch betriebsinterne Revisionsabteilungen ergänzt 14). Um eine Kontrolle gewährleisten zu können, müssten diese Stellen von der EDV her unterstützt werden, resp. die einzelnen Verarbeitungen müssten so aufgebaut werden, dass eine Kontrolle ermöglicht und maximal unterstützt wird.

Da diese Zielsetzung der Sicherheit umso wichtiger wird, je komplexer eine Verarbeitung organisiert ist, werden diese Punkte jeweils pro Ausbaustufe unter den Begriffen

- Datensicherheit
- Datenschutz

speziell behandelt.

2.2.5 Wirtschaftlichkeit

Untersuchungen über die Entwicklung der Arbeitsproduktivität haben ergeben, dass jene Banken, welche computerunterstützte Verarbeitungen haben, eine viel stärkere Zunahme der Arbeitsproduktivität und eine überdurchschnittlich starke Zunahme der Umsätze erreichten. 15)

Dies zählt umso mehr, als der Einsatz zusätzlichen Personals aufgrund der beschränkten Resourcen immer teurer kommt.

14) Stauffer P., Emch U.: "Das Schweizerische Bankgeschäft", Thun, 1972: S. 329

15) vgl. Märki H.: S. 43

Wirtschaftlichkeit wird heute verstärkt mit Verhältnis Kosten/Nutzen gemessen 16). Diese Form der Messung ist insbesondere deshalb nötig, da sich durch die Veränderungen der Dienstleistungen, Wettbewerbssituationen, eine breitere Streuung des Bankenpublikums, etc., Bezugsfaktoren zu früheren Kalkulationen unterscheiden.

Wirtschaftlichkeit ist eine Zielsetzung, die auch im Rahmen der Datenverarbeitung berücksichtigt werden muss.

2.2.6 Verbesserung der Information

Informationen werden sowohl aus innerbetrieblichen Gründen wie auch für betriebsexterne Benützer erstellt. Die Zielsetzung "Verbesserung der Information" ist sehr stark verknüpft mit den anderen Zielsetzungen (Richtigkeit, Integration, Kundendienst, Schnelligkeit). 17)

Der Wunsch von innerbetrieblichen Stellen, Informationen und verdichtete Aufstellung über gespeicherte Daten nach immer neuen, durch die aktuelle Tätigkeit erforderlichen Fragestellungen zu erhalten, ist verständlich.

Diese Forderung heisst demnach, dass der Benützer nach freier Wahl folgende Angaben neu jedesmal festlegen kann:

16) vgl. Reining H.: S. 20

17) vgl. Reining H.: S. 21

1. Auf Grund welcher Kriterien sollen Kunden, Konti, Depots resp. deren Bewegungen ausgewählt werden (z.B. alle Hypotheken von Ausländern des Gesamtinstitutes, die in der Schweiz domizilisiert sind).

2. In welcher Reihenfolge soll der Inhalt dieser Auswertung zur Verfügung stehen (z.B. 1. Hypothek, 2. Hypothek und innerhalb davon nach Nationalität).

3. Welche Daten sollen ausgewiesen werden (z.B. der Saldo, Währung, Kontonummer, Kundenbezeichnung).

4. Was soll in der Auswertung an begleitenden resp. erklärenden Informationen gedruckt werden (z.B. Titel, Subtitel, Erstellungsdatum der Liste).

5. Welcher Grad der Verdichtung der Information sollte zur Anwendung kommen (z.B. jedes einzelne Konto).

6. Wieviele Zwischentotale und Totale müssten erkennbar ausgelistet werden (z.B. pro Währung, Nationalität, Hypothekentyp).

Ein allgemeines Auswertungsprogramm muss alle diese 6 Punkte in irgendeiner Form berücksichtigen.

2.2.7 Kundendienst

Die Verbesserung des Kundendienstes ist, allein aus wettbewerbspolitischen Gründen, ein dauerndes Ziel der Banken.

Etliche Dienstleistungen sind aber nur mittels EDV wirtschaftlich lösbar (z.B. Steuerbewertung). Dieser dauernde Wettbewerb um den Kunden zwingt eine Bank, die im Markt angebotenen Dienstleistungen ebenfalls zu bieten oder sie durch neue Dienstleistungen zu kompensieren. 18)

Die Zielsetzung des Kundendienstes ist sehr stark gekoppelt mit den anderen Zielsetzungen, da letztlich der Zweck einer Bank darin besteht, Dienstleistungen günstig dem Kunden anzubieten. 19)

2.2.8 Einfachheit

Ein einfacheres System ist einem kompliziertem vorzuziehen, da es sich

- besser warten lässt
- durch den Anwender besser einsetzen lässt.

Der Begriff "einfach" ist jedoch immer in Relation zwischen verschiedenen Lösungen bei gleicher Zielsetzung zu verwenden, indem die einfachste Lösung vorgezogen wird. 20)

18) Vgl. Märki H.: S. 70

19) Vgl. Reining H.: S. 23

20) Vgl. Reining H.: S. 23

2.2.9 Anpassungsfähigkeit

Eine wichtige Zielsetzung an ein EDV-System ist die Anpassungsfähigkeit an neue Anforderungen. Diese Anforderungen können in Form von neuen Geschäftsarten, neuen Auswertungen (externe wie interne: z.B. neue SNB-Statistik 21)) und neuen Berechnungsgrundlagen (z.B. Courtage 22)) wie technische Neuentwicklungen (z.B. SWIFT 23)) erfolgen.

Die Organisationsveränderungen der Bank (neue Geschäftsstellen, Ressorts, etc.) sollte möglichst einfach in einem bestehenden System als Funktion integriert werden. 24) Diese Anpassungsfähigkeit muss schon bei der Entwicklung eines Banksystems berücksichtigt werden: "Die Entwicklung eines computerunterstützten Informationssystems ist aber auch keineswegs ein statischer Prozess. Vieles hat vor dem Hintergrund der sich ständig ändernden Randbedingungen zu erfolgen (...)

- wechselnde Geschäftsentwicklung
- ständig ändernde Anforderungen
- dynamische technische Weiterentwicklung

21) SNB = Schweizerische Nationalbank

22) Courtage = Vergütung an die Börsenagenten für die von ihnen börslich oder ausserbörslich getätigten Geschäfte. (vgl. Handbuch des Bank-, Geld- und Börsenwesens der Schweiz, Thun, 1947, S. 147)

23) SWIFT = Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication

24) Vgl. Reining H.: S. 23

- Lernprozess der am Projekt Beteiligten
- sich weiterentwickelndes Informationsbedürfnis der Benützer

sind Grössen, die sich auf die Projektentwicklung zweifellos auswirken oder diese mindestens zu beeinflussen versuchen." 25)

Aus diesen Grössen muss auch abgeleitet werden, dass eine Bankenapplikation nie abgeschlossen sein kann und dieser Umstand somit voll berücksichtigt werden muss.

2.2.10 Geheimhaltung

"Die Einhaltung des Prinzips der Geheimhaltung ist ein wesentliches Ziel der Banken" 26) Die EDV ist einerseits Gefahrenquelle, dass Informationen in unerlaubte Hände geraten. Diese Gefahr ist umso grösser, je stärker die Datenfernverarbeitung ausgenützt wird (Verbreitung der Terminals, mit denen man mit bestehenden Programmen Daten abfragen kann, resp. Anzapfen von Leitungen zur Auswertung übermittelter Daten).

Die EDV kann aber andererseits eingesetzt werden, um diesen Missbrauch zu erschweren oder aber ihn zu erkennen. Dazu dienen eine ganze Reihe von Massnahmen, welche in den entsprechenden Kapiteln später behandelt werden.

25) Bauknecht K.: "Sind Superinformationssysteme die richtige Lösung?", Seite V.

26) Reining H.: S. 24

2.3 Uebersicht über die EDV bei einer Bank

2.3.1 Strukturierung der Daten

2.3.1.1 Uebersicht

Abbildung 1 zeigt eine generelle Uebersicht über die Unterteilung der Daten in

- Kundendaten
- Wertschriftendaten
- Finanzdaten.

Kundendaten im engeren Sinne sind alle jene Informationen, welche sich auf die Person des Kunden und seine Verknüpfung zu anderen Daten beziehen. Als Beispiel seien hier erwähnt: Name und Adresse für die Angaben über den Kunden, Inhaber eines Kontokorrentkontos, eines Hypothekarkontos, Korrespondenzadressgeber 26a) als Beispiel für Verknüpfungen zu anderen in anderen Dateien gespeicherten Daten.

Unter Kundendaten im weiteren Sinne werden jene Daten verstanden, welche im direkten Zusammenhang stehen mit der Person des Kunden und seinen Geschäftsstellen. Zu den Kundendaten im engeren Sinne kommen also noch alle Konto- und Depotdaten hinzu.

Die Bank führt bankeigene Daten in einer Bankenapplikation. Dabei wird unterschieden zwischen Daten, welche auf Grund von bankeigenen Geschäftstätigkeiten (Nostro) entstehen und solchen, welche sich aus der Buchhaltung der Bank ergeben.

26a) Unter Korrespondenzadressgeber wird hier diejenige Person verstanden, welche anderen Bankkunden als Adressat für deren Korrespondenz dient.

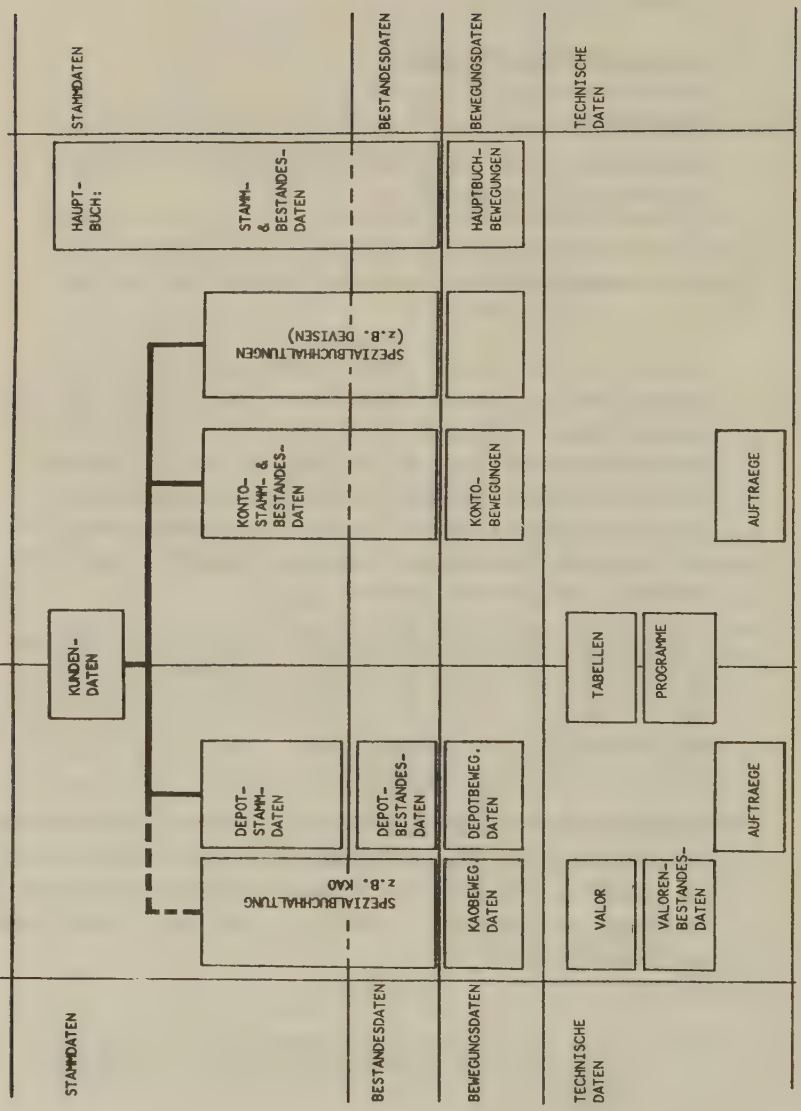


Abb. 1: Struktuierung der Daten nach bankapplikatorischen Gesichtspunkten

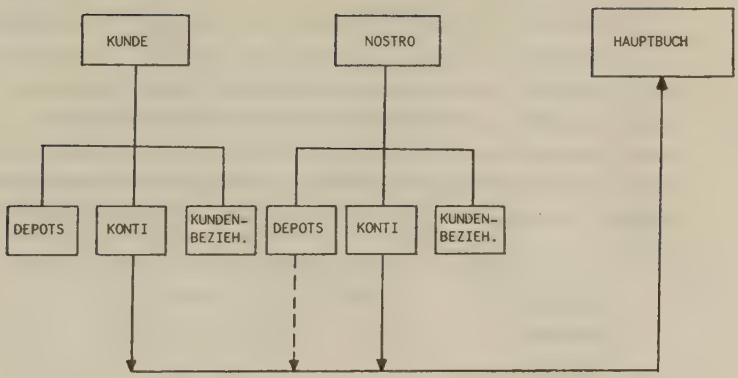


Abb. 2: Nostrogeschäfte, Kundengeschäfte und das Hauptbuch

Abbildung 2 zeigt diesen Zusammenhang. In der Buchhaltung der Bank werden die Bestände sämtlicher Kunden- und Nostrokonti wie auch der Nostrodepots aufgeführt. Die Kundendepots schlagen sich nur in Form der Erfolgsbuchungen im Hauptbuch nieder.

Die Unterteilung in Wertschriften- und Finanzdaten geht im wesentlichen von der Aufteilung der verschiedenen Geschäftsarten aus 27).

Die Bezeichnungen Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten werden als EDV-technische Begriffe vorausgesetzt.

27) Vgl. Reining H.: S. 26

Technische Daten sind gespeicherte Informationen, welche zur Abwicklung der einzelnen Geschäfte dienen. Darunter sind in erster Linie die Verarbeitungsregeln zu verstehen, die in Form von Programmen zur Verfügung stehen. In den Tabellen werden jene Parameter gespeichert, welche für die Verarbeitung notwendig sind, jedoch einer zu starken Mutationshäufigkeit unterliegen, als dass sie fest im Programm gespeichert werden können. Als Beispiele seien unter anderen erwähnt

- Währung
- Kurse
- Nationalität
- Branchenbezeichnung

2.3.1.2 Das Zentralregister

Die Kundendaten im engeren Sinne bilden eine besondere Rolle im Aufbau der Datenstruktur bei einer Bankenapplikation und werden deshalb nun hier ausführlicher behandelt.

Zu jedem Geschäftsfall gehört immer ein Kunde (und sei es die Bank selbst), nicht aber zu jedem Kunden unbedingt ein Geschäftsfall. Das heisst, ein Kunde kann aus irgendwelchen Informationsgründen abgespeichert sein, ohne an einem Geschäft direkt beteiligt zu sein (z.B. ein Korrespondenzadressgeber, der sonst keine Beziehungen zur Bank hat).

Um eine horizontale Integration zu ermöglichen, d.h. alle Beziehungen eines Kunden bei einer Bank ausweisen zu können, ist es notwendig, dass

- der Kunde als Kundenstamm nur einmal eröffnet wird 28)
- alle Verbindungen des Kunden zu anderen Daten aus der Kundendatei eruierbar sind.

Diese Verbindungen eines Kunden lassen sich in drei Typen unterteilen:

- den Depotverbindungen
- den Kontoverbindungen
- den Kundenverbindungen.

Mit diesen Verbindungen wird gewährleistet, dass man von den Kundendaten zu den verschiedenen, im System gespeicherten Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten der Depots und Konten des Kunden zugreifen kann. So wird die horizontale Integration ermöglicht. (Umgekehrt muss es natürlich auch möglich sein, von den Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten auf die entsprechenden Kundendaten zugreifen zu können.)

Wie schon mehrmals angedeutet, ist es interessant zu wissen, welche Beziehungen ein Kunde zu anderen, gespeicherten Kunden hat. Arten dieser Beziehungen können sein:

- Bürgschafts- und Garantiegeber
- Korrespondenzadressgeber
- verwandtschaftliche Beziehungen, z.B. Ehemann
- Konzernzugehörigkeit

28) Wenn man von der Möglichkeit der Kundenverbindung mit der Kundenverbindungsart "identischer Kunde" absieht.

Alle diese Kundenverbindungen müssen dual aufgebaut werden. Das heisst, zum Kundenstamm der entsprechenden Kundennummer, welche in der Kundenverbindung angegeben ist, muss eine Verbindung aufgebaut sein, welche die Kundennummer des hier betrachteten Kunden enthält. Die Abbildung 3 zeigt dies anhand des Beispiels eines Korrespondenzadressgebers resp. -nehmers.

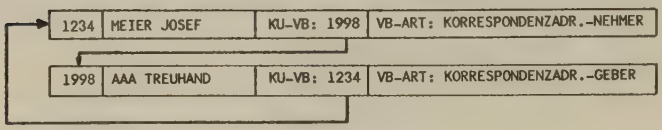


Abb. 3: Die Dualität bei Kundenverbindungen

Diese Dualität ist notwendig, damit man den Verwendungszweck eines Kundenstammes erkennen kann. Erst so kann eindeutig entschieden werden, wann ein Kundenrecord gelöscht werden darf.

Eine Limitierung der Anzahl Verbindungen ist aus banktechnischen Gründen nicht gegeben. Diese Limitierung kann sich aber aus technischen Gründen aus dem Aufbau des Schlüssels (d.h. dem Zuordnungsbegriff), mit dem man auf die Stämme (Kunden-, Konto-, Depot) zugreift, ergeben. Auf die Vor- und Nachteile der verschiedenen Schlüsselsysteme wird hier nicht eingegangen 29).

29) Vgl. Kutter G.R.: S. 103

"Die Forderungen an einen entsprechenden Schlüssel sind. Er muss

- absolut eindeutig sein
- möglichst kurz sein
- möglichst viel aussagen
- möglichst gut klassifizieren
- möglichst gut für die EDV geeignet sein" 30).

Die zentrale Kundendatei wird oft Customer-Information-File (CIF) oder, wie in dieser Arbeit, Zentralregister (ZR) genannt. Teilweise wird auch der Begriff Central-Information-File dafür verwendet.

Abbildung 4 zeigt noch einmal den Aufbau des Zentralregisters.

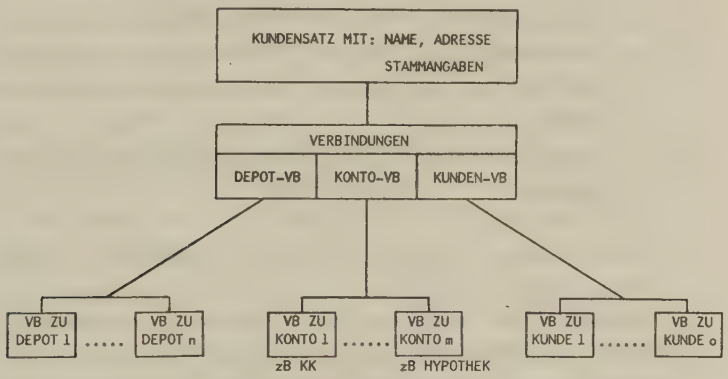


Abb. 4: Das Zentralregister

30) Reining H.: S. 24

2.3.1.3 Die Wertschriftendaten

Bei der Wertschriftenverarbeitung werden üblicherweise Dateien unterteilt in kundenbezogene Dateien und technische Dateien.

Zu den kundenbezogenen Dateien zählen je eine

- Stammdatei (Depotstamm)
- Bestandesdatei (Depotbestand)
- Bewegungsdatei (Depotbewegungsdatei)

Der Depotstamm enthält folgende Gruppen von Informationen:

- Informationen über den Versand einzelner Belege
- Informationen über die Berechnung der Courtage, der Depotgebühren, Couponsgutschriften
- Informationen über die Zuordnung an Sachbearbeiter und den Schutz vor missbräuchlicher Auskunft
- Informationen über die nähere Bezeichnung des Depots

Einige Wertschriftenapplikationen speichern im Depotstamm, welches Konto des Kunden bei einer Wertschriftentransaktion anzurufen ist. Falls diese Informationen jedoch bei den einzelnen Konti abgespeichert werden, hat dies den Vorteil, dass, abhängig von der Währung einer Transaktion, das kursmässig optimale Konto gewählt werden kann, falls ein Kunde mehrere Konti besitzt. Diese Information gehört dann aus verarbeitungstechnischen Gründen in die Kontoverbindung des Kunden im Zentralregister.

Da der Inhalt eines Depots mit seinen verschiedenen Valoren sich stark von anderen Depots unterscheiden kann, wird eine variable Organisation für die Bildung von Depotbeständen verwendet. Diese variable Organisation kann sich darin manifestieren, dass eine separate Datei mit einem grösseren Ordnungsbegriff als beim Depotstamm für die Bestände aufgebaut wird. Es ist eine Frage der Zielsetzung, welche Kriterien zur Anwendung gelangen, um den Inhalt des Ordnungsbegriffes dieser sogenannten Depotpositionen festzulegen. Diese, durch die Kunden bezogenen Transaktionen gesetzten Dateien werden, ergänzt durch technische Dateien, welche aus Gründen der Vermeidung von Redundanzen, im Wertschriftengeschäft auftauchende kundenunabhängige Daten enthalten.

Analog einer Artikeldatei bei einem Handelsbetrieb wird die Valorendatei geführt, welche alle notwendigen Informationen über einen Valor beinhaltet. Weiter zu den technischen Daten sind diverse Tabellen zu zählen, welche Angaben über Kurse, Handelsplätze, Depotstellen und Abrechnungsvorschriften enthalten. Sie werden insbesondere für die Berechnung der Entschädigungen für einen Handel und die Bewertung einzelner Bestände verwendet (Courtage).

Die Verarbeitungen innerhalb des Wertschriftenteils ist durch drei prinzipielle Fragestellungen und damit Zugriffssequenzen gekennzeichnet:

1. Auf welches Depot bezieht sich eine Transaktion (z.B. "Welcher Inhalt hat das Depot XY")

2. Welcher Valor ist Inhalt der Betrachtung (z.B. "Wer hat Valor Z")

3. Wo liegt der Valor (z.B. "Bei welcher Depotstelle liegt der Valor XY")

Je nach Problemstellung kann die zweite Sequenzstufe irgendeines der beiden anderen Kriterien sein.

Um gewünschte Informationen über einen Valor schnell zu erhalten (ohne den Depotbestand sequentiell lesen zu müssen), wird oft dem Valorenstamm je eine Valorenbestandes- und Valorenbewegungsdatei zugeordnet. Diese Redundanz 31) der Information dient oft als Mittel der Datensicherung. Da der Valorenbestand resp. Bewegungssatz gleich aufgebaut ist wie jener vom Depot und nur die Sequenz des Zugriffes die Hauptunterscheidung ist, werden diese beiden Dateien nicht weiter besprochen.

Innerhalb der Bewegungen einer Position gilt die Reihenfolge der Verarbeitungen als Sequenzbegriff.

2.3.1.4 Die Finanzdaten

Zu den Finanzdaten werden alle jene Daten gezählt, welche in die Finanzbuchhaltung eingehen. "Unter Finanzbuchhaltung soll die Erfassung aller Beziehungen der Bank gegenüber Dritten verstanden werden, welche Einfluss nehmen auf die Höhe und/oder auf die Zusammensetzung des Vermögens, der Schulden oder der eigenen Mittel der Bank." 32)

Die Finanzbuchhaltung besteht aus dem Hauptbuch, der eigentlichen Buchhaltung der Bank und den Hilfsbuchhaltungen über die einzelnen Kundenkonti (Kundenfinanzbuchhaltung).

31) Unter Redundanz wird das mehrmalige Abspeichern der gleichen Information verstanden.

32) Reining H.: S. 7

Die Kundenfinanzbuchhaltung ist so aufgebaut, dass die Bank in der Lage ist, folgende Tätigkeiten durchzuführen:

- Einhaltung resp. Kontrolle des individuellen Vertrages von der Bankseite wie vom Kunden her
- Einhaltung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften
- periodischer Abschluss des Kontos zur Berechnung abgemachten Entschädigungen.

Die Kundenkontodatei wird so aufgebaut, dass darin die Stamm-/Bestandesrecords der verschiedenen Kontoarten 33) mit ihren teils unterschiedlichen Daten gespeichert werden können. Aus Platzgründen ist es von Vorteil, wenn Kundenkonti vom Typ Spar separat gespeichert werden, da sie weniger Stammdaten enthalten: Es entfallen die Deckungsangaben resp. die Kreditlimite, weil diese Konti Passivgelder darstellen, und sie werden so gehandhabt, dass alle Kunden für die gleiche Kontoart gleiche Konditionen erhalten 34). Dies erlaubt, diese Konditionen separat zu speichern. Der Inhalt der Dateisätze ist abhängig von der Kontoart.

33) Unter Kontoart wird der Typ eines Kontos verstanden. Als Beispiele seien erwähnt: Sparheft, Sparkonto, Kontokorrent, Festgeld, 1. Hypothek, etc. Kredite werden oft weiter unterschieden nach der Art der Deckung:
    - Zessionskredit
    - Lombardkredit
    - Blankokredit, etc.

    Diese Feinunterteilung erfolgt innerhalb eine Kontoart mit dem Begriff Kreditart.

34) Falls dennoch Kunden mit Konti von Typ Spar vorhanden sind, welche individuelle Konditionen enthalten, werden sie wie die sonstigen Konti ($\neq$ Typ Spar) behandelt.

Alle massgebenden Veränderungen eines Kontostammes werden in einer Bewegungsdatei abgespeichert. Als massgebende Veränderungen sind in allen Applikationen die Buchungen vorhanden. Abhängig von der Zielsetzung der Applikation können noch folgende Veränderungen als Bewegungen abgespeichert werden:

- Kündigungen
- Provisorische Buchungen
- Konditionen
- Teile von Stammdatenveränderungen wie Deckungsänderungen
- Alle Stammdatenänderungen
- Freie Texte

Die Kontobewegungsdatei wird später behandelt.

Unter dem Hauptbuch versteht man die Summe aller Konti, der eigentlichen Buchhaltung der Bank. Es stellt einerseits eine Verdichtung der Spezialbuchhaltungen der Kundenkonti dar (z.B. alle Hypotheken) 35) und erlaubt andererseits die Führung betriebseigener Konti. Das Hauptbuch dient dazu, den gesetzlich vorgeschriebenen Buchhaltungspflichten zu genügen 36). Das Hauptbuch dient zur Erstellung von Bilanz und Erfolgsrechnung. Es umfasst:

- Aktiv-
- Passiv-
- Aufwands-
- Ertrags- und
- Eventualverpflichtungskonti.

Die Hauptbuchkonti, welche eine Verdichtung von Kundenkonti darstellen, werden hier als "Hauptbuch-Sammelkonti" bezeichnet. Die anderen Konti werden zur Unterscheidung mit dem Begriff "reine Hauptbuchkonti" versehen.

Da die Hauptbuch-Sammelkonti eine Verdichtung der entsprechenden Kundenkonti darstellt, muss verhindert werden, dass - mit Ausnahme von Bewertungsbuchungen der Fremdwährungskonti - direkte Buchungen auf diese Konti durchgeführt werden können.

35) Die Unterscheidung der Kundenkonti und der Hauptbuchkonti wird teilweise mit den Begriffen Personenkonti resp. Sachkonti vorgenommen. Das heisst nun, dass im Hauptbuch einzelne Personenkonti zusammengefasst werden zu einem Sachkonto. Vgl. Reining H.: S. 7

36) Vgl. Bundesgesetz über die Banken und Sparkassen vom 11.3.71, Art. 6 und die dazugehörige Verordnung zum Bundesgesetz über die Banken und Sparkassen Art. 23 ff.

Gewisse Kundenkonti zeichnen sich dadurch aus, dass sie von der Geschäftsart her laufend den Charakter, wechseln, ob sie als Aktiv- oder als Passivkonti bezeichnet werden können. Typisches Beispiel dafür sind die Kontokorrentkonti. Diese Kontotypen werden hier im Hauptbuch als "neutrale Hauptbuch-Sammelkonti" bezeichnet. Aus diesem Umstand des nicht im voraus bekannten eindeutigen Zustands eines Kontos und der Pflicht, diese Konti in der Bilanz getrennt als Aktiv- oder Passivkonti zu führen, bedingt, dass laufend die Saldi aller auf der Aktivseite stehenden, wie auch getrennt davon alle auf der Passivseite stehenden Konti unter der Berücksichtigung eines allfälligen Saldokehrs nachgeführt werden müssen.

Da die Bank Konti (Hauptbuch-Sammelkonti sowie reine Hauptbuchkonti) in den verschiedensten Währungen führt, ist sie gezwungen, sogenannte Bewertungskonti, welche in Schweizer Franken geführt werden, mitzuführen. Nur so ist sie in der Lage, mittels Neubewertungen einen Devisenerfolg auszuweisen. Die Abbildung 5 zeigt diese Zusammenhänge. Traditionelle Hauptbücher wurden aufgebaut in Form von Hauptkonti und Unterkonti, wobei ein Hauptkonto die Verdichtung der entsprechenden Unterkonti darstellte. So wird unter den Begriff "sonstige Aktiven" eine Fülle von Unterkonti verstanden, wie etwa

- Zinsausstände
- Marchzinsen
- Steuerrückbehalte eigene Wertschriften
- Mobilien und Einrichtungen
- Maschinenpark
- etc.

Abb. 5: Das Hauptbuch

HAUPTBUCH								
BILANZ							ERFOLGSRECHNUNG	
AKTIVKONTI		PASSIVKONTI			EVENTUALVERPFL.		AUFWAND	ERTRAG
REINE HB-KTI	AKTIV-HB-SAMMEL-KTI	NEUTRALE HB-SAMMEL-KTI	PASSIV-HB-SAMMEL-KTI	REINE HB-KTI	HB-SAMMEL-KTI	REINE HB-KTI	REINE HB - KONTI	REINE HB - KONTI
zB KASSE PC	zB HYPOTH. DARLEHEN	zB KK BANKEN	zB SPAR FESTGELD	zB AKTIEN-KAPITAL	zB DEVISEN-TERMIN-GESCH.	zB WECHSEL-VERPFL.	zB PASSIVZINSEN SPARHEFTE MIETE	zB AKTIVZINSEN HYPOTHEKEN SPESEN KOMMISSIONEN
HAUPTBUCH-KONTO-WAEHRUNG							SFR - HAUPTBUCHKONTI	
SFR BEWERTUNGSKONTO PRO FREMDWAEHRUNGSKONTO								

Da bei einer EDV eine Verdichtung ein kleiner Aufwand darstellt, werden wir nur die ehemaligen Unterkonti als Hauptbuchkonti führen. Dabei muss durch den Dateiaufbau gewährleistet werden, dass eine entsprechende Verdichtung möglich ist. Dies geschieht durch den Aufbau von zwei Stufen:

1. Die Hauptbuchkontogruppe

   Diese Stufe beinhaltet alle Angaben zur Erstellung der Bilanz resp. der Erfolgsrechnung wie auch den Text für das ehemalige Hauptkonto (in unserem Beispiel "sonstige Aktiven")

2. Das Hauptbuchkonto

   Dieser Teil bezeichnet zusammen mit dem Text der Hauptbuchkontogruppe das dazugehörende Hauptbuchkonto, d.h. das frühere Unterkonto. Zusätzlich enthält dieser Teil auch alle Bestandesdaten. Insbesondere gehören auch alle Bestandesdaten für ein Bewertungskonto dazu, falls es sich beim Hauptbuchkonto um ein Fremdwährungskonto handelt.

Die folgende Darstellung zeigt den Zusammenhang zwischen den beiden Gruppen auf:

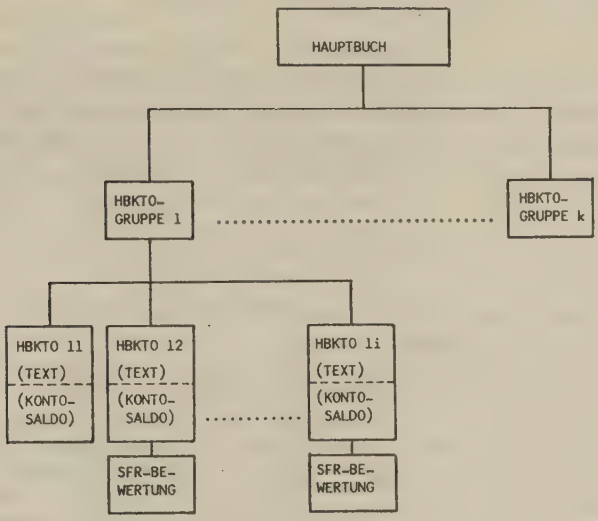


Abb. 6: Der Aufbau des Hauptbuches

Diese Aufteilung kann durch den Ordnungsbegriff unterstützt werden.

xxx.xxx x

- x: Hauptbuchkontoart
- xxx: Lauf- oder Währungsnummer
  - Im Falle einer Hauptbuchgruppe, welche nach den einzelnen Währungen in verschiedene Hauptbuchkonti unterteilt wird, entspricht diese Nummer der Währungsnummer. Damit wird automatisch pro Fremdwährungskonto auch unter dem gleichen Ordnungsbegriff ein entsprechendes SFR-Bewertungskonto geführt.
  - Laufnummer: SFR-Konto, welches entweder eine frei wählbare Laufnummer hat, z.B.

    005 für 5. Kasse
    resp. 007 Löhne an Hilfspersonal

    oder

    eine Laufnummer eines bestehenden Codiersystems darstellt, z.B.:
    - Kontoart für alle Erfolgskonti, welche nach den verschiedenen Kundenkontoarten unterteilt werden, z.B. Passivzinsen Kontokorrent oder
    - Währungscode von entsprechenden Währungsbewertungserfolgskonti, z.B. Devisenertrag US$
- xxx.xxx: Hauptbuchkontogruppe

Um diese Vielfalt möglicher Interpretationen des Ordnungsbegriffes zu entwirren, kann pro Hauptbuchkonto ein informeller Code mitgeführt werden, den wir hier als Hauptbuchkontoart bezeichnen wollen. Sein Inhalt lautet:

- Hauptbuchsammelkonto (immer in Kontowährung)
- reines Hauptbuchkonto in SFR mit freiwählbarer Laufnummer
- reines Hauptbuchkonto in Kontowährung
- reines Hauptbuchkonto in SFR mit Kontoart als Laufnummer
- reines Hauptbuchkonto in SFR mit Währungsschlüssel als Laufnummer für entsprechende Erfolgskonti
- Fremdwährungsbewertungskonto in SFR

Das Hauptbuch dient als Grundlage zur Erstellung von Bilanzen und Erfolgsrechnung. 37) Auch die Buchungen resp. je nach Zielsetzung auch die Mutationen des Hauptbuches werden in einer Bewegungsdatei aufbewahrt, um die Auskunftspflicht erfüllen zu können.

Die Kontobewegungsdatei enthält zumindest alle Buchungen eines Kontos über eine gewisse Zeitdauer. Bei der Erstellung der Bewegungsdatei spielen drei Datumssequenzen eine gewisse Rolle für verschiedenste Auswertungen und Dokumente:

1. Das Verarbeitungsdatum

   Das Verarbeitungsdatum ist der Kalendertag, an dem eine Transaktion eingegeben und somit verarbeitet wurde. Innerhalb eines Verarbeitungstages wird die Sequenz in der Reihenfolge aufgebaut, wie die Transaktionen erstellt wurden. Obwohl diese Sequenz bei schriftlichen Auswertungen erst innerhalb des Datums eines der beiden anderen Begriffe zur Anwendung kommt, spielt es innerhalb der Verarbeitung eine grosse Rolle. Der Saldo im Kontostammsatz wird in der Sequenz des Verarbeitungsdatums aufgebaut und somit werden alle Tests (Saldo $\leqslant$ Kreditlimite, etc.) in der Verarbeitungssequenz durchgeführt. Dies ist einer der Gründe, dass die Revision einer Bank fordert, dass diese Sequenz erkennbar ist.

37) Dieses Hauptbuch kann jedoch nicht allen Bilanzposten gerecht werden. Im besonderen verlangen jene Posten, welche die Restlaufzeit einer bestimmten Kontoart verlangen, jeweils eine entsprechende Auswertung der Kundenkonti. Eine ähnliche Organisation lässt sich auch über den Anteil der gedeckten Kredite aufbauen.

2. Das Buchungsdatum

Die Buchhaltung und sämtliche ihre Auswertungen werden nach dem Kriterium des Buchungsdatums aufgebaut. Falls eine Bilanz erstellt wird, ist demnach der Stichtag buchungsdatums-mässig massgebend. Dies muss nicht mit dem Verarbeitungsdatum übereinstimmen. Mehrere Ursachen können dafür verantwortlich sein, dass eine Buchung mit einem anderen Buchungsdatum versehen wird als das eigentlich herrschende Verarbeitungsdatum. Es seien erwähnt:

- Tagesverschiebung zwischen Ausstellen eines Beleges und Eingabe resp. Verarbeitung der Transaktion (verursacht durch Unterbruch an irgendeiner Stelle in der Verarbeitungskette).

- Nachträglich durchgeführte Abschreibungen zur Ausarbeitung eines definitiven Bankenabschlusses aufgrund einer provisorischen Aufstellung. Die provisorische Aufstellung ist erst möglich, wenn sämtliche normalen Transaktionen verarbeitet wurden.

3. Die Valuta

Die Valuta ist das Wertstellungsdatum einer Transaktion. Dieses Datum bezeichnet den Tag, ab dem eine Transaktion banktechnisch wirksam ist.

Alle drei Daten sind massgebend für die Verarbeitung. Auszüge werden in der Buchungsdatumssequenz erstellt (kumulierte interne und externe Tages-, Wochen-,

Monats-, Quartals-, Jahresauszüge, Auszüge auf Bedarf). Die Valuta wird beim Kontoabschluss und den damit verbundenen Auswertungen benötigt (Zinsstaffel).

Die Verarbeitung externer Auswertungen wird dadurch oft erschwert, dass Stornierungsmöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden müssen, welche den Druck der Stornobuchung wie der stornoverursachenden Buchung unterdrücken sollen.

Die banktechnischen Forderungen, welche im Zusammenhang mit dem Kontoabschluss an die Kontobewegungsdatei gestellt werden, sind gross:

- Jederzeit muss ein Konto abgeschlossen werden können. Dies bedeutet, dass ein Stapelsystem Unterlagen zur Verfügung stellen muss, welche den manuellen Abschluss unterstützen.

- Umgekehrt muss nicht jedes Konto bei einem allgemeinen Abschlusstermin abgeschlossen werden.

- Konditionen können auf jeden Gültigkeitstermin (rückwirkend, aktuell, zukünftig) hin geändert werden, wobei die alten Konditionen bis zu diesem Termin gültig sind und somit in die Berechnung einzubeziehen sind.

- Buchungen können vorvalutiert (= Valuta vor letztem Abschluss), innerperiodisch (= Valuta zwischen Datum letzter Abschluss und neuem Abschluss) und nachvalutiert (= Valuta grösser als Abschlussdatum sein).

- Buchungen (insbesondere Abschlussbuchungen), welche noch nicht in Sparhefte nachgetragen wurden, sind so zur Verfügung zu stellen, dass sie beim Vorweisen des betreffenden Sparheftes nachgetragen werden können.

Diese Anforderungen bedingen, dass Konditionsänderungen als Bewegungen im Kontobewegungsfile oder separat abgespeichert werden. Bei kontoindividuellen Transaktionen ist es sinnvoll, sie in der Bewegungsdatei abzuspeichern.

Eine Bank ist mit der heutigen Technik nicht in der Lage, alle je auf einem Konto ausgeführten Buchungen präsent zu haben. Sie muss demnach eine Organisation aufbauen, welche entscheidet, welche Transaktionen als vollständig verarbeitet gelten und auf Kopien archiviert werden können. Diese archivierten Buchungen stehen somit nicht mehr direkt zur Verfügung (Reorganisation).

Alle Buchungen auf Kundenkonti bedingen auch eine Veränderung des Saldos des entsprechenden Hauptbuch-Sammelkontos. Es hat jedoch keinen Sinn, alle diese Buchungen einzeln noch einmal in der Hauptbuchbewegungsdatei aufzuführen, da sie schon im Finanzkontobewegungsfile aufgeführt sind und nur zusammen mit dem entsprechenden Kontostamm-/Bestandessatz eine relevante Aussage gemacht werden kann. Um nun die Kundenbuchungen nicht ein zweites Mal abspeichern zu müssen, werden sie gesammelt in je eine Soll- und Habenbuchung. Wie wir schon beim Buchungsdatum festgestellt haben, ist es also möglich, dass an einem Verarbeitungstag Buchungen mit verschiedenen Buchungsdaten erfolgen. Demnach ist damit zu rechnen, dass an zwei verschiedenen Tagen Buchungen

mit dem gleichen Buchungsdatum eingegeben werden. Würden nun im Hauptbuch diese Buchungen von beiden Tagen zusammenkumuliert, würde die Kontrolle für die Buchhaltung stark erschwert. Deshalb erfolgt eine solche Kumulation nur pro Buchungsdatum und Verarbeitungstag. Eine solche Kumulation muss, da der Soll-/Habenausgleich pro Buchungsdatum verlangt wird, für den Begriff Buchungsdatum erfolgen. Dies hat automatisch zur Folge, dass die einzelnen Valuten verloren gehen und durch eine generelle Valuta ersetzt werden, welche meistens dem Buchungsdatum entspricht. Bewertungsbuchungen wie Buchungen auf reine Hauptbuchkonti werden separat ausgewiesen und haben demnach je vom Buchungsdatum unabhängige Valuten.

Technische Daten im Bereich der Finanzdaten sind neben dem Programm vor allem Tabellen. Die Anzahl und der Inhalt der Tabellen ist von der Zielsetzung der Applikation abhängig. Als Beispiele seien erwähnt:

- Währungstabelle
- Kontoartentabelle
- Kreditartentabelle
- Objekttabelle
- Nationen-, Domizil-, Verwendungsorttabelle

2.3.2 Strukturierung der Verarbeitung

Die elektronische Datenverarbeitung wird hier unter dem Gesichtspunkt der Ablauforganisation betrachtet. Die Ablauforganisation, verstanden als "raumzeitlich sich abspielender Vorgang, der zur Zielsetzung hin-

führt und sie bewirkt" 38), unterteilt die Arbeitsprozesse nach Geschäftsarten. "Alle gleichartig ablaufenden Aufgaben, die in einer Bank zu erledigen sind, gehören derselben Geschäftsart an (...). Aus Gründen der Uebersichtlichkeit können ähnliche Geschäftsarten-Gruppen zusammengefasst werden." 39)

Um die einzelnen Arbeitsgänge innerhalb einer Geschäftsart durchführen zu können, benötigt man die folgenden Grundlagen:

- Angaben über die Vorgehensweise und falls notwendig nähere Beschreibungen der konkreten Transaktion (im Zusammenhang mit der EDV sind hier zu vermerken: Handbücher, Programme, Formulare, Zeitpläne, Dokumentationen, etc.)
- Datenbestände, welche bei der Durchführung des Arbeitsganges zur Verfügung stehen resp. dabei verändert werden. 40)

Eine Gliederung der Geschäftsarten nach Gruppen erfolgt nach den eben erwähnten Datenbeständen.

Wie wir im Kapitel 2.3.1.1 gesehen haben, werden die Daten in 4 Gruppen aufgeteilt:

- die Kundendaten
- die Wertschriftendaten
- die Kontodaten
- technische Daten

38) Kosiol E.: "Organisation der Unternehmung", Wiesbaden 1962, S. 187
39) Vgl. Kutter G.R.: S. 22
40) Vgl. Kutter G.R.: S. 27

Da die technischen Daten nur zur Unterstützung der Verarbeitung geführt werden, sind sie Bestandteil innerhalb jeder Gruppe und entfallen als Abgrenzungskriterium zwischen den einzelnen Gruppen.

Die Arbeitsgänge im Zusammenhang mit den Wertschriftendaten werden zusammengefasst in die Geschäftsartengruppe "Wertschriftenverarbeitung", jene der Kontodaten in die "Finanzverarbeitung".

Wie wir schon gesehen haben, sind die Kundendaten weder der einen noch der anderen Dateigruppe zuzuordnen und demnach werden die Verarbeitungen im Rahmen dieser Datei hier zu den neutralen Verarbeitungen gezählt.

Andere Unterteilungsformen der Geschäftsarten spielen ebenfalls eine Rolle: So die Unterteilung nach Periodizität

- Tages-
- Monats-
- Quartals-
- Halbjahres-
- Jahresverarbeitung
- Verarbeitung auf Bedarf

Mögliche Gliederungen ergeben sich durch die Klassifizierung der Verarbeitung

- nach der Zeit:
    - Stapelverarbeitung
    - Echtzeitverarbeitung

- oder nach dem Raum:
  - on-line
  - off-line 41)

Eine weitere wichtige Unterscheidung innerhalb der einzelnen Arbeitsgänge erfolgt nach Dateibearbeitungskriterien:

- Datei-Initialisierungs- und Reorganisationsverarbeitungen
- Transaktionen zur Eröffnung, Mutation und Löschung von Stammdaten
- Transaktionen zur Veränderung von Bestandesdaten
- Auswertungen und Kontrollen der veränderten Stamm- und Bestandesdaten resp. der Transaktionsdaten 42)
- Auswertungen über die bestehenden Daten
- Verarbeitungen zur Sicherung der bestehenden Daten

Eine genaue Beschreibung aller Verarbeitungen bei einer Bankenapplikation würde den Rahmen einer Dissertation sprengen.

2.3.2.1 Uebersicht

Ziel ist es, im folgenden einen Ueberblick über die Gesamtverarbeitung (Abb. 7) zu geben und je in den einzelnen Gruppen typische Tätigkeiten vorzustellen.

41) Vgl. Kutter G.R.: S. 38

42) Unter Transaktionsdaten werden hier jene Daten verstanden, welche aufgrund einer Veränderung von Stamm- oder Bestandesdaten als Bewegung gesammelt werden. Sie dienen dazu, Auswertungen über eine relativ kleine Periode (meistens 1 Tag) zu erstellen. Im Gegensatz zu den Bewegungsdaten werden sie nach dieser Periode gelöscht.

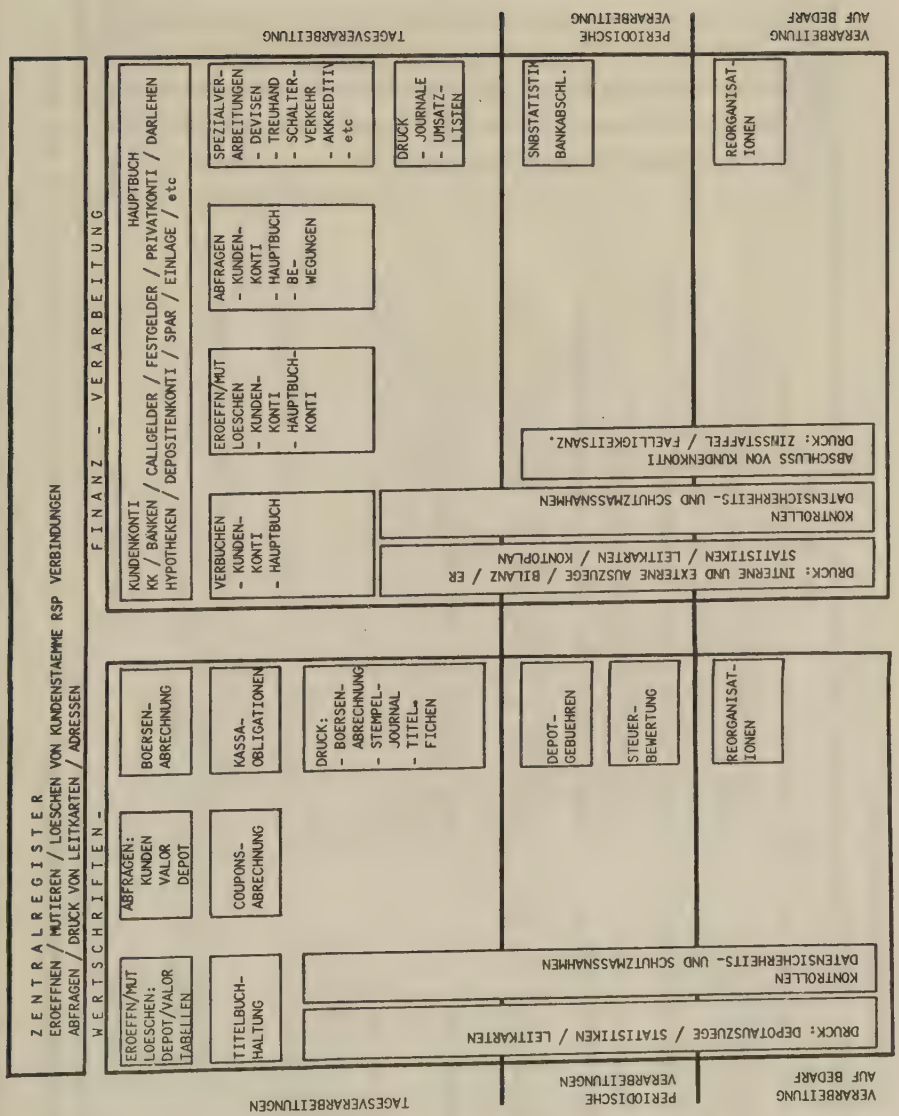


Abb. 7: Gesamtübersicht über die Verarbeitungen bei einer Bankapplikation

2.3.2.2 Neutrale Verarbeitung

TAETIGKEIT	BESCHREIBUNG	PERIODE						
		T	W	M	Q	H	J	B
Eröffnen, Mutieren und Löschen von Kundenstämmen und Verbindungen	Setzen resp. verändern von Kundenstammangaben → Druck Kundenleitkarten eventuell Depot- und Kontoleitkarten							X
Druck Kundenleitkarte	Druck aller Kundenstammdaten							X
Druck Mutationsjournal	Journal aller Stammänderungen	X						
Statistik über Kunden	Auswertungen der Stamm-(Bestandes-)daten							X
Auskunft über alle Bestände und Verbindungen eines Kunden	Auswertung in Form einer Uebersicht aller Bestände eines Kunden (horizontale Integration)							X
Reorganisation	Reorganisation des Zentralregisters							X

T = Tag / W = Woche / M = Monat / Q = Quartal / H = Halbjahr / J = Jahr / B = auf Bedarf

2.3.2.3 Wertschriftenverarbeitung

TAETIGKEIT	BESCHREIBUNG	PERIODE						
		T	W	M	Q	H	J	B
Eröffnen, Mutieren und Löschen von Depotstämmen	Setzen resp. verändern oder löschen von Depotstammangaben ⟶ Druck Depotleitkarte, eventuell Kundenleitkarte							X
Initialisierung der Börsen- und Titelbuchhaltungstagesdateien	Kontrolle, ob alte Datei total verarbeitet. Setzen neuer Datei.	X						
Börsenabrechnung	Berechnung und Druck von Spesen und Kommissionen (Courtage) sowie Erlöse resp. Aufwendungen im Rahmen eines Börsenauftrages. ⟶ Stempeljournal, Titelbuchhaltung, Finanzbuchungen, Transaktionsjournal, Titelbuchhaltungs-Fichen	X						
Titelbuchhaltung	Ein- und Auslieferung von Valoren. ⟶ Titelbuchhaltungs-Fichen, Journale	X						
Couponsverarbeitung	Berechnung und Druck der Gutschriften im Zusammenhang mit fälligen Zinsen oder Dividenden ⟶ Titelbilanz, Finanzbuchungen, Journale							X
Depotgebührenberechnung	Berechnung und Avisierung der jährlichen Gebühr für die Verwahrung und Verwaltung des Depotinhaltes. ⟶ Journale, Finanzbuchungen						X	X

TAETIGKEIT	BESCHREIBUNG	PERIODE						
		T	W	M	Q	H	J	B
Druck der Depot- und Valorenleitkarten	Karteikarten mit Stammangaben							X
Depotabfrage resp. Depotbewertung resp. Depotauszug	Abfrage resp. Auslisten sämtlicher Positionen eines Depots und Berechnung des aktuellen Wertes							X
Stempeljournal	Journal der Börsentransaktionen zur Dokumentation der errechneten Staatsgebühren (Stempelgebühren).	X						
Titelbilanz	"Wer hat welchen Titel und wo liegt er?"							X
Depotstellenliste	Inhalt eines Depots bei der Depotstelle.							X
Titelfichen	Internes Dokument der Ein- oder Auslieferungen.	X						
Valorenabfrage	Abfrage der Bestände nach Valorensequenz.							X
Kursmutationen	Mutation der Devisen- und Valorenkurse	X						X
Kassaobligationen	Unterstützung der Kassaobligationen-Buchhaltung (Ausgabe, Coupons, Fälligkeit, Konversion)	X						X
Reorganisation	Reorganisation der Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdateien.							X

2.3.2.4 Finanzverarbeitung

TAETIGKEIT	BESCHREIBUNG	PERIODE						
		T	W	M	Q	H	J	B
Eröffnen, Mutieren,und Löschen von Kunden- und Hauptbuchkonten	Setzen und verändern der Stammdaten von Kunden- und Hauptbuchkonten mit Plausibilitätskontrollen. ⟶ Druck Kontoleitkarten, Kontoplan, Mutationsjournal, eventuell Kundenleitkarte							X
Gruppenmutation	Setzen und verändern der Stammdaten von Kundenkonten aufgrund von variabel einzugebenden Kriterien von Kunden- oder Kontoangaben. ⟶ Druck Kontoleitkarten, Mutationsjournal, eventuell Kundenleitkarte							X
Verbuchen von Kunden- und/oder Hauptbuchkonten	Plausibilitätskontrolle der Transaktion; verändern der Saldos und der Umsatzfelder im Stamm-/Bestandesrecord; Nachführen der Bewegung in der Bewegungsdatei in den Sequenzen Buchungstag, Valuta.	X						
Saldieren eines Kundenkontos	Konto abschliessen und ausbuchen. ⟶ Druck Kunden- und Kontoleitkarten.							X
Abschluss von Kundenkonten	Berechnen und verbuchen von Zinsen, Kommissionen, Spesen, Amortisationen.			X	X	X	X	X
Druck Kontoleitkarten resp. Kontoplan	Druck aller Kontostammangaben.							X
Druck Input-Dokumentationsliste	Druck aller Inputrecords.	X						

TAETIGKEIT	BESCHREIBUNG	PERIODE						
		T	W	M	Q	H	J	B
Druck Mutationsjournal	Journal aller Stammveränderungen.	X						
Druck Auszüge	Selektion von Konten und Druck interner oder externer Belege mit den Buchungen einer bestimmten Periode.	X	X	X	X	X	X	X
Druck Umsatzjournal	Druck Journal aller Buchungen.	X						
Druck Zinsstaffel	Druck einer Liste in Valutasequenz, welche die Berechnung der Zinsen, Kommissionen und Spesen ermittelt.			X		X	X	X
Druck Zinsbescheinigung, Fälligkeitsanzeige, Richtigbefundsanzeige	Druck von Belegen für bestimmte Kontoarten beim Abschluss.			X		X	X	X
Statistiken	Auswertungen der Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten nach bestimmten Kriterien.							X
Bilanz/Erfolgsrechnung	Auswertung des Hauptbuches.	X	X	X	X	X	X	X
Devisenspezialverarbeitung	Unterstützung des Devisenhandels, -auswertung und -abrechnung.	X						X
Treuhand	Unterstützung der Treuhandverarbeitungen.	X						X
Schalterverkehr	Unterstützung des Changegeschäftes, der Nachführung von Buchungen in Sparheften, des Inkassos.	X						

TAETIGKEIT	BESCHREIBUNG	PERIODE						
		T	W	M	Q	H	J	B
Akkreditiv	Unterstützung des Dokumentargeschäftes.	X						X
Reorganisation	Reorganisation der Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdateien.							X

2.4 Dateiinhalte

2.4.1 Allgemeines

In diesem Kapitel werden Angaben über den Inhalt der einzelnen Dateien gemacht. Der Inhalt dieser Dateien ist im wesentlichen abhängig von der Zielsetzung an die Verarbeitung und die erwünschten Informationsmöglichkeiten der Applikation. Er unterscheidet sich demnach in der Menge und dem Inhalt von Applikation zu Applikation. Es werden darum nur einige, repräsentative Felder aufgezählt, welche den Charakter des Inhaltes einer Datei illustrieren sollen.

2.4.2 Das Zentralregister

Wie wir aus dem Kapitel 2.3.1.2 gesehen haben, enthält das Zentralregister alle kundenbezogenen Daten und eine pro Kunde variable Anzahl der Depot-, Konto- und Kundenverbindungen.

Als Referenzbegriff (Ordnungsbegriff) verwenden wir die Kundennummer resp. ein Alpha-Key (vgl. unten). Im folgenden wird eine Reihe möglicher Stammdaten aufgezählt 43):

43) Vgl. Kutter G.R.: S. 103 ff.

Begriff	Beschreibung 44)
Kundennummer	1. Referenzbegriff
Alpha-Key	2. Referenzbegriff = Kurzbezeichnung eines Kunden mit einigen wenigen alpha-numerischen Zeichen, z.B. SBB, KUNZ2, etc.
Kundenkurzbezeichnung	kurze Identifikation des Kunden für interne Belege resp. Statistiken
Adresse(n)	Adresse, eventuell unterschiedlich aufgebaut (z.B. Schmalform für PC-Belege)
Anredecode	ersetzt das Erfassen von gleichlautenden Anredeformen
Rechtsform	juristische Form des Kunden
Branche	Branche
Domizil	Land des Wohnortes
Nationalität	Nationalität
Steuerdomizil	Domizil für Steuererklärung
Sprachcode	Sprache, in der eine Auswertung gedruckt werden soll
Kundenkategorie	Aussage für gezielte Revisionen
Liqu.-Geschäftscode	Erlaubnis, Liquidationsgeschäfte durchzuführen
Eröffnungsdatum	
Mutationsdatum	
Löschdatum	

44) Für banktechnische Begriffe vergleiche auch: Schweizerischer Bankverein: "Das Bankfachwort" (ohne Jahresangabe)

Die Verbindungen enthalten je die entsprechenden Zuordnungsbegriffe der Dateien, in welche die dazugehörenden Stamm- resp. Bestandesdaten gespeichert sind. Zusätzlich enthalten sie jene Angaben, welche die Auswahl der richtigen Verbindung für verschiedene Verarbeitungen ermöglichen.

Depotverbindung

- Depotnummer
- Sperrcode

Kontoverbindung

- Kontonummer
- Kontoart
- Verwendungscode
- Sperrcode
- Währung

Kundenverbindung

- Kundennummer
- Kundenverbindungsart
- Sperrcode
- Versandangaben bei Korrespondenzadressierung

2.4.3 Der Depotstamm

Die folgende Tabelle zeigt einen möglichen Inhalt eines Satzes bei der Depotstammdatei 45).

Begriff	Beschreibung
Depotnummer	Referenzbegriff
Kundennummer	nur falls nicht aus der Depotnummer ableitbar
Depotrubrik	individuelle nähere Bezeichnung des Depots
Versandinstruktionen	Angaben, an wen das Original resp. wieviele Kopien zu senden sind
Sperrcode	Angabe, ob das Depot offen, gesperrt oder "gelöscht" 46) ist
Depotauszugscode	Periodizität von Depotauszügen
Steuerausweiscode	Angabe, ob Steuerausweis erstellt werden muss
Depotgebührentarif	Prozentsatz für Depotgebühren-Kalkulation
Courtagecode	voll, halb, keine
Verpfändungscode	Depot verpfändet?
Eröffnungsdatum	
Mutationsdatum	
Löschdatum	

45) Vgl. Winter J.B.: S. 100 ff.

46) Ein gelöschter Satz bedeutet, dass er für Transaktionen nicht mehr zur Verfügung steht, nicht aber, dass er unbedingt physisch aus der Datei verschwunden ist (abhängig von Kriterien der Reorganisation).

2.4.4 Der Depotbestand

Wie im Kapitel 2.3.1.3 erwähnt, ist es eine Frage der Zielsetzung an ein System, wie der Inhalt des Referenzbegriffes - und damit der Grad der Verdichtung der Bestände - festzulegen ist. In der folgenden Tabelle wird angenommen, dass eine Verdichtung pro Valor, Depotstelle, Liq.-Termin und Geschäftsart innerhalb eines Depots vorgenommen wird:

Begriff		Beschreibung
Depotnummer	↑ Referenzbegriff ↓	Referenzbegriff des Depots
Valorengruppe		Typ des Valors
Valorennummer		Titelkennzeichnung (inkl. allfällige Zusatznummer)
Depotstelle		Standort des Titels
Liquidationstermin		Fälligkeit für Termingeschäft an der Börse
Geschäftsart		comptant/Liq. fest (u.a. Report, Deport)/Liq. Prämie/call/put/ straddle/option
Anzahl/Nominal		Anzahl resp. Nominalwert, abhängig von Valorengruppe
Einstandspreis(e)		Summe der Preise und Erlöse aller Transaktionen, die zur aktuellen Position führten.
Datum letzte Bewegung		

2.4.5 Die Valorendatei

Die Valorendatei enthält alle für die Verarbeitung eines Valors notwendigen Angaben. Die Datei ist vergleichbar mit der Artikeldatei bei einer Handelsapplikation. Die folgende Tabelle zeigt einen möglichen Inhalt. 47)

Begriff	Beschreibung
Valorennummer	inklusive allfälliger Valorenzusatznummer = Referenzbegriff
Valorengruppe	Titelkategorie (Aktien, Obligationen, etc.)
Valorenart	Typ des Titels (z.B. Schuldbuchforderung der Schweiz. Eidgenossenschaft)
Valorenwährung	Währung, auf die der Titel lautet
Kurswährung	Währung, in welcher eine unterstützte Bewertung erfolgt 47a)
Währung nach Change fixe	Wahlwährung für Auszahlung (Obligationen mit Währungsklausel)
Urland	Ausgeberland
Branche	Branche des Schuldners
Rechnungsartencode	bestimmt, wie Kursangaben bei der Berechnung des Wertes zu interpretieren sind
Emissionsdatum	
Endverfall	
Couponstermine	
Stempelcode	Steuerung für Berechnung der Stempelsteuer und kantonalen Gebühren
Verrechnungscode	verrechnungssteuerpflichtig ja/nein
Belehnungssatz	Prozentsatz für Belehnungsberechnung

47) Vgl. Winter J.B.: S. 94 ff.

47a) Durch Dienstleistungen der TELEKURS, REUTERS, etc.

Begriff	Beschreibung
Namenaktiencode	Namen- oder Inhaberaktie
Börsenplatzcode	Börsenplatz, wo Titel normalerweise gehandelt werden
aktueller Kurs	
Steuerkurs	Kurs für Steuerbewertung
Jahresendkurs	Kurs am Jahresende
Change fixe	Kurs zwischen Valorenwährung und Wahlwährung
Zinssatz	Zinssatz bei festverzinsten Valoren
Nominal	Nennwert
Non-versé	nicht einbezahlter Betrag einer nicht voll liberierten Aktie
Valorentext	Titelbezeichnung
Valorenkurztext	Titelkurzbezeichnung

2.4.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei

Die Wertschriftenbewegungsdatei enthält alle Börsenabrechnungs- und Titelbuchhaltungsbewegungen. Der Inhalt ist jeweils von der Transaktion abhängig.

Begriff	Beschreibung
Depotnummer	Referenzbegriff
Valorengruppe	
Valorennummer	
Depotstelle	
Liquidationstermin	
Geschäftsart	
Verarbeitungsdatum	
Transaktionsnummer	Erkennungsnummer der Transaktion
Basiswährung	Währung der Berechnung
Transaktionscode	Typ der Transaktion
Buchungsdatum	Buchungsdatum der Verarbeitung
Valuta	Gültigkeitsdatum der Verarbeitung
Kurswährung	Währung für Kurs
Kontowährung	Währung des anzurufenden Kundenkontos
Kundenkontonummer	
Anzahl/Nominal	
Kurs	
Netto SFR	Nettowert der Transaktion in SFR
Netto Kontowährung	Nettowert der Transaktion in Kontowährung
Einstandswert(e)	Bruttowert(e)

2.4.7 Die Kundenkonti

Wie schon im Kapitel 2.3.1.4 angegeben wurde, unterscheidet man mehrere Kontoarten, welche teilweise verschiedene Dateiinhalte haben. Mindestens die folgenden Typen müssen auseinandergehalten werden:

- Konto vom Typ Spar
- Debit-/Kreditkonten (z.B. Kontokorrent, Festgeld, etc.)
- Hypotheken und Darlehen

Gemeinsamer Inhalt:

Begriff	Beschreibung
Kontonummer	Referenzbegriff
Kundennummer	nur falls nicht aus Kontonummer ableitbar
Hauptbuchkontonummer	nur falls nicht aus Kontoart und Währung eruierbar
Kontoart	Typ des Kontos (z.B. Hypothek)
Währung	
Rubrik	individuelle, nähere Bezeichnung des Kontos
Versandinstruktionen	analog wie beim Depotstamm
Verrechnungssteuercode	
Datum letzte Buchung	
Datum letzter Abschluss	
Eröffnungsdatum	
Mutationsdatum	
Löschdatum	
Umsatz Soll	
Umsatz Haben	

Begriff	Beschreibung
Saldo resp. Kapitalschuld	
Sperrbetrag	Habenbetrag, unter dem nicht gebucht werden darf
Sperrcode	
Verwendungscode	Angabe, ob das Konto für Börsen-, Coupons- und Depotgebührenberechnungen verwendet werden darf
Saldo Reorganisation	Summe der Buchungen des Kontos, welche archiviert sind und im System nicht präsent zur Verfügung stehen. Kann auch als Bewegung geführt werden.

Zusätzlicher Inhalt bei Konti vom Typ Spar:

Begriff	Beschreibung
Inhaberheft	Inhaber- oder Namenheft
Sparkässelicode	Inhaber eines Sparkässelis

Zusätzlicher Inhalt der Konti vom Typ Kredite:

Begriff	Beschreibung
Kreditlimite	
Konditionen	letzt eingegebene Sätze für Zinsen, Kommissionen
Tilgungsbetrag	
Tilgungsart	Amortisation oder Annuität
Abschlussperiodizität	
Tilgungsperiodizität	
Spesenfelder	
Spesencodes	Angaben, welche Spesen bei gewissen Transaktionen zu berechnen sind

Begriff	Beschreibung
Deckungen	
Art der Deckungen	mehrere Deckungsfelder und ihre Beschreibung sind möglich
Abschlussauswertungen	Richtigbefunds-, Fälligkeitsanzeigen, Zinsstaffel, etc.
Bancomatcode	Konto für Abrechnung der Bancomatkarte
Swisscheckcode	Konto für Abrechnung der Swisscheckkarte

Zusätzlicher Inhalt der Konti vom Typ Hypotheken und Darlehen:

Begriff	Beschreibung
Gewährter Kredit	zur Festlegung des ausstehenden Betrages
Konditionen	
Deckungen	analog Kredite
Art der Deckungen	analog Kredite
2/3 des Verkehrswertes	
Pfandbriefdeckung	Angaben für die Refinanzierung der Bank bei der Pfandbriefzentrale
Pfandbriefdeckungsnummer	Angaben für die Refinanzierung der Bank bei der Pfandbriefzentrale
Tilgungsart	analog Kredite
Tilgungsbetrag	analog Kredite
Abschlussperiodizität	analog Kredite
Tilgungsperiodizität	analog Kredite
Spesen	analog Kredite
Abschlussauswertungen	analog Kredite
Offene Zinsen	offene Zinsforderungen

2.4.8 Das Hauptbuch

Wie wir im Kapitel 2.3.1.4 gesehen haben, besteht das Hauptbuch aus 2 Teilen:

- Hauptbuchkontogruppe
- Hauptbuchkontotext mit den entsprechenden Bestandesdaten

Inhalt der Hauptbuchkontogruppe:

Begriff	Beschreibung
Hauptbuch-kontogruppe	Referenzbegriff
Bilanzierungs-vorschriften Soll und Haben	Aus diesen beiden Begriffen lässt sich ableiten, ob es sich um ein Aktiv-, Passiv-, Aufwand- oder Ertragskonto handelt und ob es somit auf der Soll- resp. Haben-resp. Soll- und Habenseite über oder unter dem Bilanzstrich auszuweisen ist.
Hauptbuch-kontoart	Vgl. Kapitel 2.3.1.4
Text	
Eröffnungs-datum	
Mutations-datum	
Löschdatum	

Inhalt des Hauptbuchkontos:

Begriff	Beschreibung
Hauptbuch-gruppe	Hauptbuchkontoreferenzbegriff
Hauptbuchlauf-/ Währungsnummer	

Begriff	Beschreibung
Hauptbuch-kontoart	
Text	
Saldo *)	
Umsatz-Soll *)	
Umsatz-Haben *)	
Saldokehr-betrag (SALKE) *)	Summe aller Saldi der dem Hauptbuchsammelkonto entsprechenden Kundenkonti, welche gemäss Soll- resp. Habenseite einen für diese Kontoart unüblichen Saldo haben (z.B. Sparheft mit Sollsaldo).
SALKE-Umsatz-Soll *)	
SALKE-Umsatz-Haben *)	
Reorganisations-saldo *)	
Datum letzte Buchung	
Eröffnungs-datum	
Mutationsdatum	
Löschdatum	

Die mit *) bezeichneten Felder werden noch einmal im SFR-Bewertungskonto im Falle eines Fremdwährungskontos geführt.

2.4.9 Die Kontobewegungen

Wie wir aus dem Kapitel 2.5.1.3 entnehmen, existieren 2 Typen von Bewegungen 48):

- Buchungen
- Konditionen

Inhalt von Buchungen:

Kontonummer

Buchungsdatum

Valuta

Belegnummer (sie enthält Angaben über den Ursprung der Transaktion, Verarbeitungsdatum, eine Laufnummer, um die Sequenz nach der Sortierung beibehalten zu können)

Buchungscode

eventuell Soll-/Habencode

Francocode

Text 49)

SFR-Betrag

Fremdwährungsbetrag

Inhalt der Konditionsänderungen:

Kontonummer

Eingabedatum

Gültigkeitsdatum

Belegnummer

Konditionssätze wie

Umsatzkommissionssatz

Kreditkommissionssatz

Bereitstellungskommissionssatz

Zinssatz(sätze) Soll

Zinssatz(sätze) Haben

48) Der Vollständigkeit halber muss erwähnt werden, dass Applikationen bestehen, welche etliche zusätzliche Bewegungen in der Kontobewegungsdatei abspeichern, wie etwa Quasibuchungen (= eventuell auftretende Transaktionen), Kündigungen, Stammmutationen.

49) Die Anforderungen an die Länge des Textes schwanken stark von Bank zu Bank.

2.4.10 Die Tabellendatei

Im folgenden wird eine Auswahl von Tabellen mit ihrem Zweck aufgezählt.

Tabelle	Inhalt
Anredetabelle	Mehrsprachige Tabelle zum Druck verschiedener Anreden, welche nicht pro Kunde individuell abgespeichert wurden.
Börsenplatztabelle	Angabe über den Börsenplatz (Abkürzung, Währung, Text)
Branchentabelle	Text verschiedener Branchen
Buchungscodetabelle	Texte und Steuerungscode pro Buchungscode
Depotstellentabelle	Name der Depotstellen und deren Nationalität, Domizil, Kundennummer
Devisen-Nationalitätentabelle	Währungsangaben (Währungsgruppe, Texte), Landbezeichnung, Kurse. Die Tabelle dient als Währungs-, Devisen-, Domizil-, Nationalitätentabelle.
Börsentabelle	Steuerungscodes für Börsenabrechnungen, anhängig vom Typ der Transaktion
Geschäftsstellentabelle	Texte, Adressen, Telefonnummer pro Geschäftsstelle
Kontoartentabelle	Texte und Steuerungscodes pro Kontoart
Leitkartendrucksteuerungstabelle	Steuerung der Anzahl und der Verteilung der Leitkarten pro Kontoart resp. Leitkartentyp
Ressorttabelle	Angabe des Ressorts
Sitzbereichstabelle	Angaben pro Sitzbereich
Valorenartentabelle	Texte und Steuerungscodes pro Valorenart

2.5 Datenorganisation

2.5.1 Allgemeines

Gemäss Wedekind 50) versteht man unter der Datenorganisation

- die Bildung von verschiedenen Organisationseinheiten und die Festlegung deren materiellen Inhalte,
- die Zuordnung dieser Organisationseinheiten zu Speicherplätzen
- und den Aufbau einer formalen Ordnung (Zugriffsordnung), um den materiellen Inhalt der gespeicherten Organisationseinheiten wieder zur Verfügung stellen zu können.

Reining untersucht in seiner Dissertation die Auswirkungen, welche sich bei der Anwendung von sieben Grundformen der Dateiorganisation auf einzelne Stamm- und Bestandesdateien bei einer Banken-Batch-Applikation ergeben und wählt pro untersuchte Datei die optimale aus 51).

Die sieben dabei verwendeten Grundformen der Dateiorganisation sind 52):

- sequentiell
- index-sequentiell
- einfach gekettet
- doppelt gekettet
- gestreute
- Direktadressierung
- sequentielle Gruppenorganisation

50) Vgl. Wedekind H.: "Datenorganisation", Berlin, 1970: S. 30

51) Reining H.: S. 143 ff.

52) Vgl. Reining H.: S. 124

Als Kriterien für die Wahl der Organisation von Stammdaten benützt er die folgenden Begriffe:

- Grösse des Datenbestandes
  Je grösser ein Datenbestand ist, umso eher lohnt es sich, einen Direktzugriff zu organisieren.

- Mutationshäufigkeit der Stammdaten
  "Die Durchführung einer Mutation eines Stammdatums bedingt einen Zugriff zum gesuchten Satz in der Stammdatei. Aus diesem Grunde ist die Mutationsverarbeitung bei der Wahl der Stammdateiorganisation zu beachten. Besonders wichtig wird das Kriterium Mutationshäufigkeit, wenn ganze Sätze neu in die Datei eingebaut werden müssen (vergleiche das Kriterium "Wachstum").

- Aktivität
  Unter Aktivität verstehen wir die Anzahl Zugriffe auf gesuchte Sätze der Datei, bedingt durch die Verarbeitung von Bewegungsdaten oder zum Erstellen von Informationen, dividiert durch das Total aller Sätze der Datei. Je höher die Aktivität ist, desto eher kommt ein sequentieller Zugriff in Frage. Aber nicht nur die Aktivität als Ganzes, sondern auch die Verteilung der notwendigen Zugriffe hinsichtlich bestimmter Stammdateigruppen kann bedeutend sein für die Dateiorganisation. (...)

- Wachstum
  Unter Wachstum einer Datei versteht man das Verhältnis von Anzahl Neuzugängen abzüglich Abgängen von Sätzen pro Periode zum Total aller Sätze der Datei. (...)

- Ordnungsbegriff
  Abgesehen von der gestreuten Dateiorganisation ist es bei den von uns beschriebenen Organisationen immer möglich, die Datei nach dem Hauptordnungskriterium (logisch) sequentiell durchlesen zu können. Es hat sich in der kommerziellen Praxis erwiesen, dass man in den meisten Fällen die Stammdateien mit Vorteil so konzipiert, dass eine Verarbeitung in der Sequenz des Ordnungsbegriffs der Stammdatei möglich ist. Es gibt immer wieder Aufgaben, die mit sortierten Datenbeständen leichter und schneller auszuführen sind. Bei der Organisation einer Stammdatei muss also häufig entschieden werden, was als Hauptordnungsbegriff dienen soll." 53)

- Zugriffszeit
  Die Zugriffszeit auf einen Record soll minimalisiert werden.

- Kosten der Speicherung
  "Die verschiedenen Speichermedien verursachen unterschiedliche Kosten. Es ist durchaus möglich, dass man zugunsten einer billigeren Speicherung der Daten eine ungünstigere Datenorganisation in Kauf nimmt." 54) Diese Kostenstruktur wandelte sich jedoch sehr stark, so dass dieses Kriterium an Gewicht verloren hat.

- Sicherheit
  "Bereits bei der Konzeption der Stammdateien sollte man sich überlegen, wie diese Daten gesichert werden sollen, um gegen Zerstörung der

53) Reining H.: S. 143 ff.
54) Reining H.: S. 146

Dateien geschützt zu sein. Es gibt mehrere Methoden für die Datensicherung, wie die Generationenmethode, das periodische Erstellen von Kopien mit der Speicherung der von diesem Moment an aufgetretenen Bewegungsdaten (damit man jederzeit die aktuelle Stammdatei mit Hilfe der letzten Kopie und der inzwischen aufgelaufenen Bewegungsdaten rekonstruieren kann), das Wegspeichern aller neuen, veränderten und gelöschten Sätze der Stammdatei oder sogar ein vollständiges Duplexsystem (nicht nur hardwaremässig, sondern auch hinsichtlich der gesamten Verarbeitung).

- Informationsbereitschaft
  Die Informationsbereitschaft soll so verstanden werden, dass man mit Hilfe einer geeigneten Dateiorganisation auch zu den notwendigen, höherwertigen Informationen mit möglichst wenig Zeitverlusten gelangen kann. 55)

- Einmaligkeit der Speicherung von Stammdaten

  Um die Mutationsprobleme so gering wie möglich zu halten, sollte angestrebt werden, dass jedes Stammdatum (abgesehen von den Ordnungsbegriffen) nur einmal im System gespeichert ist. Auf diese Weise muss es nur an einer Stelle mutiert werden, und es entfällt die aufwendige Arbeit, zu kontrollieren, dass an sich gleiche Stammdaten überall denselben Wert haben.

55) Reining H.: S. 146

Als "höherwertig" bezeichnet Reining eine Information dann, "wenn sie das Verarbeiten eines oder mehrerer Sätze der Datei bedingt, und man aufgrund des Ordnungsbegriffs der Datei nicht entscheiden kann, ob ein Satz für die Auswertung in Frage kommt." (S. 147)

Die Forderungen nach Minimierung der Zugriffszeiten einerseits und Einmaligkeit der Speicherung von Stammdaten andererseits können einen Zielkonflikt ergeben. Es ist möglich, dass man ein Stammdatum in zwei verschiedenen Dateien speichern wird, um mit weniger Dateizugriffen auszukommen." 56)

- Einfachheit
  Eine einfachere Lösung ist einer komplizierteren vorzuziehen.

Der Vorbehalt, der Reining in seiner Dissertation macht, gilt auch hier und in den folgenden, die Datenorganisation betreffenden Kapitel:

"Wir wollen versuchen ... pro Stammdatei eine Auswahl der in Frage kommenden Organisationen vorzunehmen. Auch wenn bei einer Stammdatei mehr als eine mögliche Organisationsform übrig bleibt, werden wir uns für eine Methode entscheiden, damit wir eine Grundlage haben für die Darstellung der Ablauforganisation. Wir müssen deshalb die Einschränkung machen, dass es in einem konkreten Fall zutreffen könnte, dass eine andere der möglichen Organisationsformen zweckmässiger wäre als diejenige, für welche wir uns entscheiden." 57)

56) Reining H.: S. 146 ff.
57) Reining H.: S. 147

2.5.2 Das Zentralregister

Die Zielsetzung, Auszüge, etc. an Korrespondenzadressgeber zu versenden und die Forderung, einen Kunden (z.B. der Korrespondenzadressgeber) nur einmal zu speichern, verlangt automatisch, dass ein wahlweiser Zugriff auf einen Kundenrecord möglich sein muss. Damit entfällt die sequentielle Dateiorganisation.

Die folgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der Argumente von Reining 58).

Kriterium	Argumente
Grösse des Datenbestandes	unbekannt, da von Bank zu Bank verschieden
Mutationshäufigkeit	klein
Aktivität	unterschiedliche, je nach Tätigkeit (Spitzen!) mit Notwendigkeit der sequentiellen Verarbeitung
Wachstum	Muss möglich sein. Keine Kenntnisse darüber, wie sich die Verteilung innerhalb der Numerierung verändert: Ungünstig für gestreute Organisation.
Ordnungsbegriff	Da sequentieller Zugriff nötig ist, ist die gestreute Organisation abzulehnen.
Zugriffszeit	Gekettete Organisation: Zusätzliche Indices notwendig. Relativ viele Zugriffe. Daraus folgt, langsamer als indexsequentiell.
Kosten der Speicherung	Nur Direktzugriffsspeicher möglich. Direktadressierung: Grosser Platzbedarf, da viele nichtbenützte Kundennummern vorhanden.

58) Reining H.: S. 153 ff.

Kriterium	Argumente
Sicherheit	kein Unterschied in den noch möglichen Organisationsformen
Informationsbereitschaft	Es wurde keine Information verlangt, welche einen unterstützten Zugriff zum Zentralregister mit einem anderen Referenzbegriff als der Kundennummer erfordert.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Forderung ist innerhalb des Zentralregisters gegeben. Inwieweit im Zusammenhang mit den anderen Stammdateien dies möglich ist, kann aus den Informationen im Kapitel 2.4 abgeleitet werden.
Einfachheit	Die geketteten Organisationsmethoden sind ungünstiger als die indexsequentiellen.

Reining entscheidet sich auf Grund dieser Argumente für eine indexsequentielle Organisationsform.

2.5.3 Der Depotstamm

Wir wollen versuchen, analog wie Reining in den Finanzdateien, uns schrittweise mit Hilfe der 11 Kriterien einer Organisationsform für den Depotstamm zu nähern.

Kriterium	Argumente
Grösse des Datenbestandes	Diese Grösse ist für uns unbekannt, da sie von Bank zu Bank schwankt.
Mutationshäufigkeit	Die Mutationsrate der Stammdaten ist gering. Häufigste Tätigkeit in diesem Bereich ist das Eröffnen und Löschen von Depots.
Aktivität	Die relative Aktivität ist klein. Damit kommt die sequentielle Dateiorganisation weniger in Frage.
Wachstum	Es muss mit einem Wachstum gerechnet werden. Damit ist nur gesagt, dass neue Depots in der Datei zu eröffnen sind.
Ordnungsbegriff	Als Referenzbegriff wird die Depotnummer verwendet. Da eine gestreute Organisation das logisch sequentielle Lesen der Datei nicht gestattet, fällt diese Organisationsform weg. Eine Bildung von Gruppen von Depots drängt sich nicht auf. Damit entfällt die sequentielle Gruppenorganisation.
Zugriffszeit	Zur Minimierung der Zugriffszeit sollte ein Direktzugriff zu den einzelnen Depotstammdaten möglich sein, da die relative Aktivität klein ist. Dies gilt für die folgenden Verarbeitungen: - Mutationen - Erstellen von Börsenabrechnungen - Erstellen von Depotbewertungen Damit entfällt die sequentielle Dateiorganisation.

Kriterium	Argumente
Kosten der Speicherung	Als Speichermedium kommt aus dem bisher Gesagten nur ein Direktzugriffspeicher in Frage. Aus der notwendigen Platzbelegung entfällt eine Direktadressierung.
Sicherheit	Für die Sicherheit der Daten genügt das periodische Wegspeichern der Stämme und das Abspeichern der Veränderungen auf Bänder.
Informationsbedürfnis	Die Erstellung notwendiger höherer Informationen im Bereich des Depotstammes ist selten. Die Informationen können durch sequentielles Lesen und durch stapelmässiges Aufbereiten erstellt werden.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Mit Ausnahme der Angaben in der Depotverbindung im Zentralregister (vgl. Kapitel 2.4.2) werden alle Angaben nur einmal abgespeichert.
Einfachheit	Die geketteten Organisationsmethoden sind ungünstiger als die indexsequentiellen.

Aus dem bisher Abgeleiteten kommt nur eine Direktzugriffsorganisation in Frage, bei der ein sequentielles Lesen möglich ist.

Damit wird eine indexsequentielle Dateiorganisation am ehesten in Frage kommen, da sie sowohl einen sequentiellen wie auch einen schnellen direkten Zugriff erlaubt. Diese Organisationsform wird auch durch den einfachen Ordnungsbegriff unterstützt.

2.5.4 Der Depotbestand

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Wie gross diese Datei wird, kann nicht zum voraus bestimmt werden. Ebensowenig kann über die Anzahl der Positionen eines Depots zum vornherein eine klare Aussage gemacht werden, da ein Depotbestand grossen Schwankungen unterworfen sein kann.
Mutationshäufigkeit	Die Mutationshäufigkeit ist grösser als jene des Depotstammes. Sie sind verursacht durch die Börsen- und Titeltransaktionen.
Aktivität	Die relative Aktivität ist kleiner als beim Depotstamm, da die Anzahl Sätze grösser ist, jedoch die meisten Zugriffe verbunden sind mit einem Zugriff auf den Depotstammsatz.
Wachstum	Es muss damit gerechnet werden.
Ordnungsbegriff	Der Ordnungsbegriff ist gross. Damit wird eine reine indexsequentielle Organisationsform langsamer, da pro Block weniger Indices Platz haben. Eine Indexorganisation mit Teilen vom Ordnungsbegriff drängt sich eher auf. Ein logisch sequentielles Lesen innerhalb eines Depots muss möglich sein. Damit entfällt eine gestreute Organisation. Da eine relativ geringe Aktivität vorhanden ist, entfällt eine sequentielle Organisation.
Zugriffszeit	Für alle Titelbuchhaltungstransaktionen muss ein schneller Zugriff auf eine einzelne Position möglich sein. Eine gekettete Organisation wäre im Vergleich zur indexsequentiellen oder Direktadressierungsorganisation langsamer.

Kriterium	Argumente
Kosten der Speicherung	Die Schlüsselverteilung und die Grösse des Schlüsselbegriffes sprechen aus Kostengründen gegen eine Direktadressierung.
Sicherheit	Analog wie beim Depotstamm.
Informationsbereitschaft	Da diese Datei Auskunft geben muss sowohl nach dem Depot wie auch nach der Depotstelle, würde dies die Frage nach einem zweiten Index aufrufen. Da die Depotstellenabfrage nicht so oft und die Anzahl der Depotstellen relativ klein ist, lohnt es sich, diese Informationsbereitschaft durch ein sequentielles Lesen der Datei zu erfüllen. Die Abfragemöglichkeit nach der Sequenz des Valors muss wegen der grossen Anzahl der Valoren entweder durch einen zweiten Index oder durch ein - in einer anderen Sequenz - redundanter Datei ermöglicht werden (vgl. Kapitel 2.3.1.3).
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Mit Ausnahme der erwähnten doppelten Datei für die Valorenbestände und den Ordnungsbegriffen, welche entweder im Depotstamm oder in der Depotdatei vorhanden sind, existiert keine Redundanz.
Einfachheit	Die Einfachheit im Vergleich zwischen geketteter und indexsequentieller Organisation ist nicht beurteilbar (s. Ordnungsbegriff resp. zweiter Index).

Keine der vorgestellten Organisationsformen kann alle Zielsetzungen optimal erfüllen. Insbesondere bedingen die Anforderungen an die Informationsbereitschaft eine Organisationsform, welche entweder Redundanzen oder komplexe Indexstrukturen erfordern.

Aus der relativ geringen Aktivität und der hohen Anforderung an die Zugriffszeit entscheiden wir uns für eine indexsequentielle Verarbeitung.

2.5.5 Die Valorendatei

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Die Dateigrösse ist abhängig vom Handels- und Verwaltungsvolumen von Titeln bei einer Bank. Die Grösse schwankt zwischen 1'000 bis 100'000 Valoren. Pro Valor werden je nach Zielsetzung ca. 500 bis 1'000 Bytes benötigt. Die Datei kann demnach relativ gross werden.
Mutationshäufigkeit	Da von den meisten Valoren Bewertungskurse gespeichert werden, muss mit einer regen Mutationstätigkeit gerechnet werden. Für diese Kursmutationen, die von Dienstleistungsfirmen (TELEKURS, REUTER) in Form von Bandlieferungen angeliefert werden, ist ein sequentielles Lesen notwendig.
Aktivität	Die relative Aktivität ist abhängig von der Anzahl Börsen- und Titelbuchhaltungstransaktionen resp. von der Anzahl Valoren. Sie ist eher gering, wenn auch einzelne Valoren sehr häufig benützt werden.
Wachstum	Es muss damit gerechnet werden.
Ordnungsbegriff	Der Ordnungsbegriff ist mittelgross (14 Stellen). Bei der Verarbeitung der Börsen- und Titelbuchhaltungstransaktionen muss pro Depot eine unbestimmte Sequenz beim Valor berücksichtigt werden, da vom Bankgeschäft her kein Sachzwang für die Wahl des Titels herrscht. Damit kommt nur eine Verarbeitungsform mit Direktzugriff in Frage.
Zugriffszeit	Es muss ein schneller Zugriff auf einzelne Valoren möglich sein.

Kriterium	Argumente
Kosten der Speicherung	Da ein Direktspeicher notwendig ist und analog wie beim Depotbestand die Schlüsselverteilung inhomogen ist, entfällt eine Direktadressierung.
Sicherheit	Analog Depotstamm (vgl. Kapitel 2.5.3).
Informationsbereitschaft	Analog wie beim Depotstamm (vgl. Kapitel 2.5.3).
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Ausser dem Ordnungsbegriff sind die Daten nur einmal abgespeichert.
Einfachheit	Analog Depotstamm (vgl. Kapitel 2.5.3).

Auch hier kommt am ehesten eine indexsequentielle Dateiorganisation in Frage.

2.5.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Die Dateigrösse ist von Bank zu Bank stark verschieden. Sie kann sehr gross werden.
Mutations-häufigkeit	Die Bewegungen werden nicht mehr verändert, ausser es werde pro Transaktion eine Markierung vorgenommen, auf welchem Beleg sie gedruckt wurde. In diesem Falle ist sie gering.
Aktivität	Relativ klein.
Wachstum	Sehr stark, wobei die Datei je nach Reorganisationskriterien oft eine Reduktion in der Grösse erfährt.
Ordnungsbegriff	Sehr gross (vgl. Kapitel 2.5.4). Da die häufigste Verarbeitung mit Wertschriftenbewegungen das sequentielle Ausdrucken eines Bereiches der Bewegungen eines Depots ist, genügt eine sequentielle Organisation.
Zugriffszeit	Auch von der Zugriffszeit her spricht bei einer Batch-Verarbeitung nichts gegen eine sequentielle Organisation.
Kosten der Speicherung	Da die Datei sehr gross werden kann, empfiehlt sich ein billiges Speichermedium.

Kriterium	Argumente
Sicherheit	Aus den Bewegungen kann der Inhalt der Depotposition jederzeit wieder hergestellt werden. Die Bewegungen sind auch aus Sicherheitsgründen sehr wichtig. Auch dieses Kriterium spricht für eine Vater-/Sohn-Verarbeitung mit Bändern.
Informationsbereitschaft	Es existieren keine höheren Informationsauswertungen.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Ausser dem Ordnungsbegriff sind die Daten im verlangten Detaillierungsgrad nur einmal vorhanden (mit Ausnahme der erwähnten Valorenbewegungsdatei vgl. Kapitel 2.3.1.3).
Einfachheit	Eine sequentielle Verarbeitung ist die einfachste Dateiorganisation.

Aus dem Umstand, dass hier eine sequentielle Dateiorganisation Vater-/Sohn-Verarbeitung gewählt wurde, ergibt sich ein zusätzliches Argument, die anderen Wertschriften Stamm- und Bestandesdateien nicht sequentiell aufzubauen: Es wären für die einzelne Verarbeitung eine zu grosse Anzahl von Bandstationen notwendig, was die Kosten der Verarbeitung zu stark belasten würde.

2.5.7 Die Kundenkonti

Reining zeigt in seiner Dissertation, dass die Kundenkontodatei am besten indexsequentiell aufgebaut wird. 59)

Er plädiert für die Sammlung der Festgeldkonti in einem separaten Bereich wie auch für den Aufbau spezifischer Abschlussfelder sowie für die Vereinfachung des Abschlusses in Form von fliessenden Staffelangaben 60). Auf beides wird hier verzichtet, da sie nicht nötig sind, dem Kriterium der Einfachheit widersprechen und insbesondere bei der Einführung von Echtzeitverarbeitung als überflüssig dahinfallen. Da dieses Kapitel 2 nur eine Zusammenfassung sein möchte, wird deshalb auf diese zwei Punkte nicht näher eingegangen.

59) Vgl. Reining H.: S. 193

60) Vgl. Reining H.: S. 170 ff.

2.5.8 Das Hauptbuch

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Die Grösse der Datei ist stark abhängig wegen des Kontorahmens, welcher aus dem Bankengesetz resp. den Nationalbankauswertungen abgeleitet werden kann. Sie variiert demnach nur durch die von der Bank gewünschte feinere Einteilung resp. durch die Anzahl Fremdwährungen, in denen ein Hauptbuchkonto eröffnet wird. Sie ist demnach abhängig vom Charakter der Bank, wird aber bei einer Universalbank mit einer Geschäftsstelle 2500 Konti kaum überschreiten.
Mutationshäufigkeit	Die Mutationshäufigkeit ist sehr gering. Ein einmal ausgestellter Kontoplan wird selten geändert.
Aktivität	Die Aktivität ist jedoch relativ hoch. Insbesondere wird auf die Hauptbuchsammelkonti sehr oft zugegriffen. Damit wird eine sequentielle Verarbeitung in Vater-/Sohn-Technik stark begünstigt.
Wachstum	Ein Wachstum ist sehr selten, da ein gewählter Kontoplan nicht oft erweitert werden muss. Das Wachstum ist jedoch möglich.
Ordnungsbegriff	Wie im Kapitel 2.5.1.3 gezeigt, ist der Ordnungsbegriff klein.
Zugriffszeit	Aus der hohen Aktivität heraus lohnt es sich, eine Organisation aufzubauen, welche eine schnelle Zugriffszeit ermöglicht. Dies kann durch das Vorsortieren der zu behandelnden Transaktionen nach dem Ordnungsbegriff mit einer sequentiellen Organisation erfüllt werden.

Kriterium	Argumente
Kosten der Speicherung	Bei der Vater-/Sohn-Verarbeitung ist es ohne weiteres möglich, mit der relativ billigen Bandspeicherung zu arbeiten. Dem widerspricht höchstens die grosse Anzahl Bandstationen, welche benötigt werden.
Sicherheit	Die bisherigen Argumente tendieren auf eine sequentielle Organisation mit Vater-/Sohn-Verarbeitung. Diese ermöglicht eine sehr einfache Sicherung der Daten vor Verlust.
Informationsbereitschaft	Hier muss am ehesten an die Erstellung einer Bilanz resp. Erfolgsrechnung gedacht werden, welche im Aufbau der Datei berücksichtigt wird.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Das Führen von zwei Stufen in der folgenden Sequenz wurde gewählt, um die Redundanz von Informationen zu vermeiden: Hauptbuchkontogruppe A Hauptbuchkontotext und Bestand A1 Hauptbuchkontotext und Bestand A2 Hauptbuchkontotext und Bestand A3 Hauptbuchkontogruppe B Hauptbuchkontotext und Bestand B1 Hauptbuchkontotext und Bestand B2 Hauptbuchkontotext und Bestand B3
Einfachheit	Eine sequentielle Organisation ist einfach.

Aus den angegebenen Kriterien schlagen wir eine sequentielle, in Vater-/Sohn-Technik aufgebaute, Dateiorganisation für das Hauptbuch vor.

2.5.9 Die Kontobewegungen

Reining zeigt in seiner Arbeit, dass für eine Batch-Applikation sequentielle Bewegungsdateien aufzubauen sind 61), welche durch entsprechende Sortierung 62) resp. Vorsortierung und Merge 63) der Transaktionsdateien in jene Sequenz gebracht werden, welche für die entsprechenden Arbeiten notwendig sind. Er beschränkt sich dabei auf zwei Sequenzen: Buchungsdatum für das Verbuchen und die Erstellung der Auszüge wie Valutasequenz für den Kontoabschluss (verarbeitungstechnisch verursachte Redundanz). Um dem Merge mit der Problemstellung der Sicherung zu kombinieren, empfiehlt sich die Vater-/Sohn-Technik anzuwenden. Sequenzen:

Kontonummer
Buchungsdatum resp. Valuta
Haben-/Sollbuchungen 64)
Belegnummer

Es empfiehlt sich, aus Verarbeitungsgründen die Bewegungen des Hauptbuches von denen der Kundenkonti zu trennen 65).

Im weiteren gelten die gleichen Ueberlegungen wie im Falle der Wertschriftenbewegungsdatei (vgl. Kapitel 2.5.6).

61) Vgl. Reining H.: S. 233
62) Vgl. Reining H.: S. 223
63) Vgl. Reining H.: S. 230
64) Dadurch wird vermieden, dass bei mehreren Buchungen auf das gleiche Konto Sollbuchungen verweigert werden, weil sie anscheinend einen Kreditlimiteüberzug verursachen, obwohl sie durch nachfolgende Habenbuchungen gedeckt sind.
65) Reining H.: S. 224

2.5.10 Die Tabellendatei

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Sie ist abhängig von der Zielsetzung an die Datei und vom Aufbau der Applikation und ist relativ klein.
Mutationshäufigkeit	Von Tabelle zu Tabelle verschieden. Die Devisenkurstabelle wird mehrmals täglich mutiert, wo hingegen die Anredetabelle nach der Eröffnung unverändert bleibt.
Aktivität	sehr hoch
Wachstum	klein
Ordnungsbegriff	2 Stufen: - Tabellenname - Tabellenpostennr. Einige Tabellen weisen sehr inhomogene Verteilungen der Tabellenpostennummern auf. Im Normalfall ist jedoch ein hoher Benützungsgrad pro Tabelle vorhanden. Dies zusammen mit der hohen Aktivität und dem Umstand, dass bei Tests kein sequentieller Zugriff auf die Tabellenposten benötigt wird, spricht für eine hierarchische Direktzugriffsorganisation.
Zugriffszeit	Auf Grund der hohen Aktivität muss eine schnelle Zugriffsvariante bevorzugt werden.
Kosten der Speicherung	Da die Datei relativ klein und nur eine Direktzugriffsorganisation möglich ist, entfällt dieses Argument.
Sicherheit	Wenn von der Datei mehrere Kopien vorhanden sind, genügt dies, da nur wenige Posten oft mutiert werden.
Informationsbereitschaft	keine

Kriterium	Argumente
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Dies ist mit ein Grund für die Entwicklung der Datei und demnach erfüllt.
Einfachheit	Die bisherigen Argumente sprechen für eine hierarchische Direktadressierung. Dies ist relativ einfach. Bei komplexen Applikationen kann jedoch die Forderung kommen, dass man wahlweise bei einzelnen Dateien einen indexsequentiellen Zugriff erlaubt, um Platz zu sparen.

Wir wählen hier eine hierarchische Direktadressierung.

2.6 Grobe Darstellung des Ablaufes

In der folgenden Darstellung (Abb. 8) wollen wir eine Uebersicht geben über den Tagesablauf einer Banken-Batch-Applikation. Ein wesentliches Merkmal der Verarbeitung besteht darin, dass die Transaktionen jeweils pro Teilverarbeitung in die Reihenfolge der Stammdatei resp. der dazugehörigen Bewegungsdatei sortiert werden. Die Transaktionen werden ergänzt durch neue, durch die Teilverarbeitung verursachte Transaktionen resp. jene Transaktionen werden fallen gelassen, welche für die nächsten Teilverarbeitungen nicht mehr benötigt werden.

Die Reihenfolge der Teilverarbeitungen wird bestimmt, einerseits durch die erwähnten Folgetransaktionen und andererseits durch verlangte Kontrollen. So ist eine Buchung auf ein Konto nur möglich, wenn dieses zuvor eröffnet wurde.

Eine detailliertere Darstellung der Abläufe findet man in den Dissertationen von Winter 66) und Reining 67).

66) Winter J.B.: S. 115 ff.
67) Reining H.: S. 208 ff.

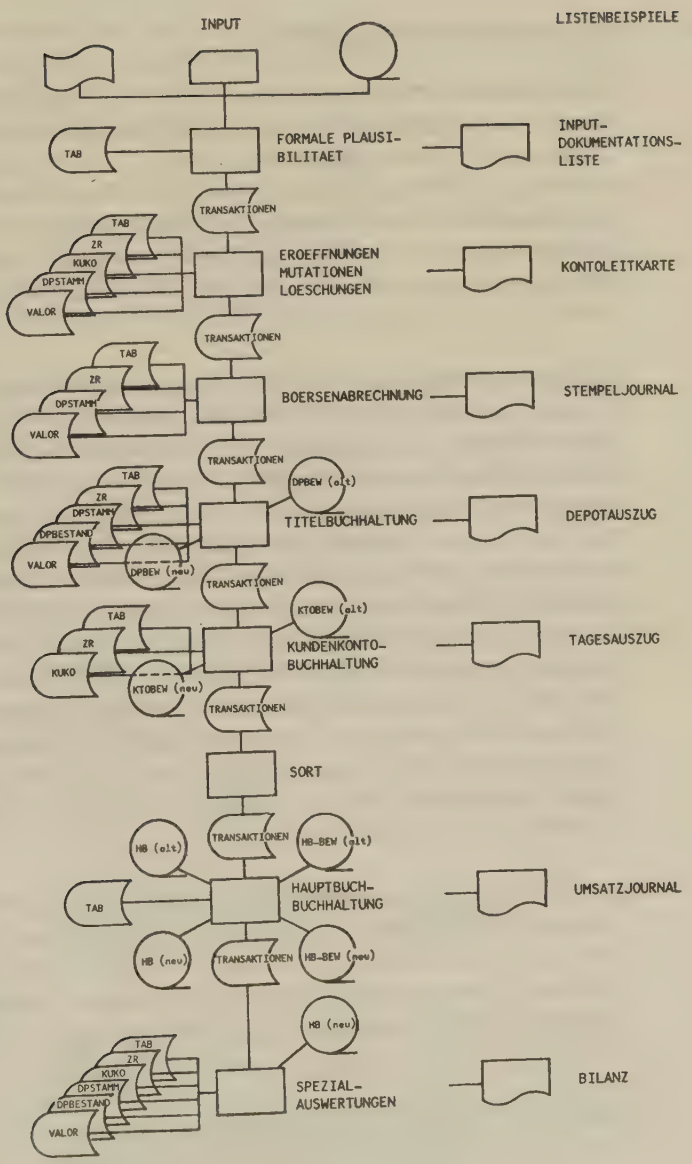


Abb. 8: Ueberblick über den Batch-Tagesablauf

2.7 Datensicherheitsaspekte

Unter Datensicherheit oder Datensicherung verstehen wir alle Massnahmen zur Erkennung und Korrektur von fehlerhaft übertragenen Daten sowie alle Massnahmen zur Verhinderung der Zerstörung von Daten oder Datenbeständen 68). Dazu zählen auch alle Vorkehrungen, welche getroffen werden, um zerstörte Daten neu erstellen zu können. Ein absoluter Schutz kann nie gewährleistet werden.

Die Datensicherung bei einer Stapelverarbeitung lässt sich mit Hilfe von Kopien aller Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten und der Absicherung der Transaktionsdaten ermöglichen. Sind sowohl die Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten eines bestimmten Datums wie auch alle folgenden Transaktionsdaten vorhanden, kann durch die Wiederholung aller Arbeiten mit den Transaktionsdaten der aktuelle Zustand immer wieder erstellt werden. Dies zeigt, dass nicht an jedem Tag unbedingt von allen Dateien Kopien abgespeichert werden müssen. Es genügt, wenn die Transaktionsdaten als Kopien vorhanden sind. Wieviele Kopien in welchen Zeitabständen der Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten aufbewahrt werden, ist eine Frage der Risikoeinschätzung des Benützers.

Die Datensicherung selbst stellt einen Aufwand dar. Dieser Aufwand muss verglichen werden mit dem Aufwand, den man hat, um zerstörte Daten wieder herzustellen (manuelle Nacherfassung resp. Wiederholung mehrerer Stapelverarbeitungsläufe). Aus dem Vergleich dieser

68) Vgl. Meyers Enzyklopädisches Lexikon Bd. 6, Mannheim 1972, S. 287.

Aufwendungen und dem Schaden, der entsteht, wenn aktuelle Auswertungen verspätet zur Verfügung gestellt werden können, ergeben sich Anhaltspunkte, wie oft die Datensicherung betrieben werden soll.

Wichtig dabei sind auch jene Massnahmen, welche getroffen werden, um mit einem Verlust der Anlage nicht auch automatisch alle Kopien zu verlieren. In diesem Zusammenhang wird auf entsprechende Fachliteratur hingewiesen 69).

Neben diesen, bei allen Computersystemen generell zu ergreifenden Organisationsmassnahmen sollen hier noch jene erwähnt werden, welche die Kontinuität der Bankhandlungen gewährleisten sollen, auch wenn die EDV-Anlage ausfällt. Dazu gehört, dass Karteien geführt werden, welche auf Papier tagfertig alle Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten in einer eindeutigen Zugriffssequenz zur Verfügung stellen. Der Inhalt dieser Karteien muss täglich automatisch bei allen Mutationen und Transaktionen ergänzt werden. Zu diesen Auswertungen gehören:

- Kundenleitkarten
- Kontoleitkarten
- Depotleitkarten
- Valorenleitkarten
- Hauptbuchkontoplan
- interne (kumulierte 70)) Auszüge
- kumulierte Titelfichen

69) Vgl. u.a. Wassermann J.: "Computer Security" in Harward Business Review 47, 1966, S. 119.

70) "kumuliert" wird hier verstanden als eine Wiederholung aller alten Bewegungen, welche auf dem Blatt noch Platz hatten zusammen mit den neuen Bewegungen, bis dieses voll ist.

2.8 Datenschutzaspekte

Der Datenschutz im engeren Sinne wird verstanden als der Schutz der Person vor Beeinträchtigung seiner rechtlich verbürgten Privatsphäre durch unbefugte Erhebung, Speicherung und Weitergabe von Daten und unbefugtem Datenzugriff Dritter 71).

Im Rahmen der Diskussion des Datenschutzes taucht das Problem auf, welche Information in einer Datenbank die Privatsphäre verletzen kann 72). Dies können Informationen sein, welche für die Kontrolle des Geschäftes unumgänglich sind. So ist es für die Bank notwendig, zu wissen, welche Schulden ein Gläubiger bereits gemacht hat.

Ferner können auch Informationen in einem Bankensystem abgespeichert werden, welche für die Abwicklung des Geschäftes nicht unmittelbar notwendig sind, welche aber Kreditwürdigkeit und Kreditfähigkeit eines Kunden als Inhalt haben. Inwieweit hier vom Gesetzgeber Vorschriften erlassen werden, welche Informationen abgespeichert und welche dem Beurteilten automatisch zur Verfügung zu stellen sind, wird nicht behandelt.

Es geht in diesem Kapitel vielmehr darum, all jene Massnahmen zu erwähnen, welche im Rahmen einer EDV-Applikation ergriffen werden, um Daten vor unbefugtem

71) Vgl. Meyers Enzyklopädisches Lexikon Bd.6: S. 285

72) Vgl. Forstmoser P.: "Datenbank und Persönlichkeitsschutz" in Schweiz. Juristische Zeitschrift 70, 1974, S. 217 ff. und
Steinmüller W.: "Stellenwert der EDV in der öffentlichen Verwaltung und Prinzipien des Datenschutzrechtes" in "EDV und Recht" Bd. 6, Berlin 1973, S. 175 ff.

Zugriff zu schützen 73) resp. missbräuchliche Veränderungen von Daten zu verhindern. "Jedes Unternehmen hat ein wirtschaftliches Interesse daran, seine Daten gegen den Einblick und Eingriff von aussen her zu schützen. Datenschutz beinhaltet daher auch das ausserhalb des Spannungsfeldes Staat-Individuum liegende Schutzbedürfnis einer Firma gegen unberechtigte Uebergriffe in sein Informationssystem." 74)

Dabei sind unterschiedliche Massnahmen vorzusehen, um bankexternen wie auch bankinternen Kreisen missbräuchlichen Zugriff zu erschweren.

Beim bankexternen Schutz stehen einerseits alle Vorkehrungen im Vordergrund, welche das Abfangen von elektronisch gespeicherten Daten bei der Uebermittlung resp. Verarbeitung erschweren. Hier wird vor allem mit der Verschlüsselung der Daten gearbeitet. Es handelt sich hierbei also um Massnahmen, welche den deliktischen Zugriff bekämpfen wollen.

Eine Reihe von Massnahmen sollen hier aber erwähnt werden, welche den irrtümlichen Versand von Belegen an falsche Adressate oder eventuell in falscher Form verhindern sollen:

- Markierung bankinterner Formulare durch Druck so, dass sie als "intern" erkannt werden können. Der Druck der Adresse sollte so erfolgen, dass diese bei einem Versand im Fenster eines Couverts nicht sichtbar ist.

73) Es geht hier also nicht um den Objektschutz des Computers, sondern um programmierbare Massnahmen zur Erschwerung des unbefugten Zugriffes.

74) Hauter A.: "Datenschutz-Datensicherung" in Datascope 7, 1972, S. 15

- Einbau der Möglichkeit, dass alle externen Belege eines Kunden als banklagernd erkennbar sind, sofern sie dem Kunden nicht zugestellt werden dürfen.

- Einbau der Möglichkeit, dass für einen Kunden keine externen Belege gedruckt werden.

- Einbau der Möglichkeit, dass für Kunden oder Kundengruppen der Versand durch "manuelle" Anschrift erfolgt.

- Sortierung der externen Belege nach Sachbearbeiter, welche dadurch eine manuelle Kontrolle der richtigen Versandorganisation vornehmen können.

- Einbau der Möglichkeit, dass die externen Belege eines Kunden resp. Kontos oder Depots an einen Korrespondenzadressgeber gelangen.

Der Datenschutz gegen internes Personal unterteilt sich in jene Massnahmen, welche den missbräuchlichen Zugriff und Massnahmen, welche das missbräuchliche Verändern von Daten unterbinden sollen.

Im Rahmen der Stapelverarbeitung ist es relativ einfach, den Zugriff auf Daten durch intern unberechtigtes Personal zu schützen. Im wesentlichen sind dies organisatorische Massnahmen für die Ueberwachung des Personals resp. der Verteilung der Input- und Outputdaten. Dies kann durch die Applikation unterstützt werden, so dass die Outputdaten genau gekennzeichnet sind, an wen resp. welches Ressort sie zu verteilen sind resp. durch den Druck eines Journals aller Outputlisten, wer welche Informationen erhalten hat.

Im Prinzip kann jedes elektronisch gespeicherte Datenelement verändert werden, ohne dass eruierbar ist, wann und durch wen in welcher Absicht dies geschah. Das missbräuchliche Verändern von Daten ist demnach nur so unterbindbar, wenn Kontrollen nach den unterschiedlichsten Kriterien durch verschiedenes Personal mit Hilfe der Datenverarbeitung vorgenommen werden. Je integrierter eine Applikation ist, umso einfacher wird eine wirksame Kontrolle, da jede Basis-Information für die verschiedensten Auswertungen benützt wird. Werden nun einzelne Listen mit Kontrollzahlen versehen (Hashtotals, Umsatzkontrollen, Durchschnittswerte, Markierung bestimmter "anormaler" Abweichungen, etc.) ist die Wahrscheinlichkeit der Entdeckung von missbräuchlicher Veränderung von Daten grösser als bei in sich abgeschlossenen Teil-Applikationen. Umgekehrt werden bei einer falschen Basis-Information in einem integrierten System mehr Auswertungen falsch und können so ein erhöhtes Risiko für die planerischen Fehlinterpretationen darstellen.

3 DAS FILIALPROBLEM

3.1 Einleitung

In den letzten Jahren erfolgte eine grosse Expansion des Bankstellennetzes 1). Parallel dazu war eine starke Dezentralisation der Dienstleistungen festzustellen 2). Diese beiden Entwicklungen verstärkten den Bedarf nach qualifiziertem Personal. Die Perspektivstudie über das schweizerische Bankgewerbe kommt zum Schluss, dass die zukünftige Geschäftsstellenentwicklung deshalb auch von der Möglichkeit, gut qualifiziertes Personal rekrutieren zu können, abhängig sein wird 3). Es ist deshalb logisch, dass die Banken vermehrt auch den Einsatz der Datenverarbeitung - insbesondere mit den Möglichkeiten, welche sich durch die Realtime-Verarbeitung ergeben - für die Erfüllung der Dienstleistungen in den Filialen wünschen.

Ziel dieses Kapitels 3 ist es, die Problemstellung EDV und Filialen, unabhängig von der Realisationsform, theoretisch darzustellen. Es kann sich dabei nur um eine Auswahl der betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkte handeln 4).

1) Märki H.: S. 38

2) Märki H.: S. 40

3) Märki H.: S. 41

4) Eine mehr betriebswirtschaftliche Darstellung des Bankfilialproblems wird in einer noch unveröffentlichen Dissertation behandelt: Hoffmann P.: "Betriebswirtschaftliche Probleme bei der Führung von Niederlassungen", Dissertation, Zürich

Auf Grund der technischen Entwicklung im Bereiche der EDV kam eine grosse Diskussion auf über die Frage der zentralen oder dezentralen Verarbeitung bei einer Bank. Zentral oder dezentral beziehen sich bei diesen Diskussionen auf ganz unterschiedliche Teilbereiche einer Organisation wie:

- Kompetenzen
- Dateninputorganisation
- Datenoutputorganisation
- Dataprocessing ("zentrale oder dezentrale Intelligenz")
- Database
- und im Extremfall der Frage, ob die gleiche Verarbeitung für alle Benützer gleich durchgeführt wird.

Auf einige dieser Punkte wird in dieser Arbeit eingegangen.

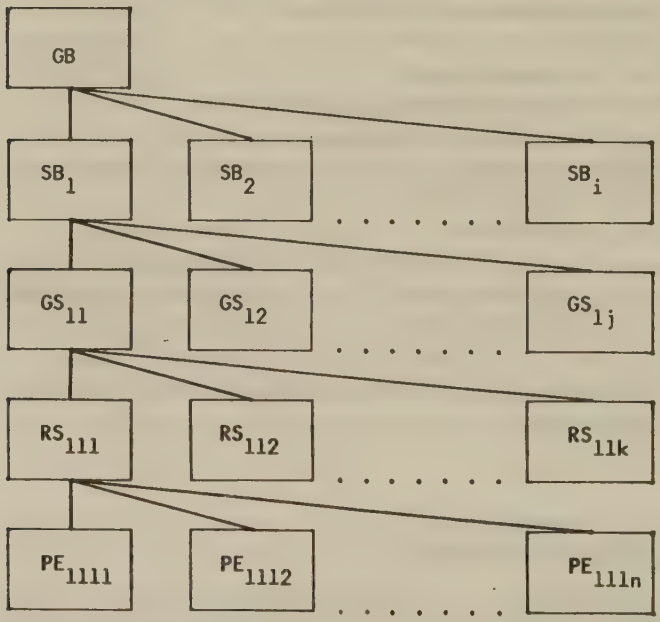
3.2 Der Aufbau der Bank

Die Abbildung 9 zeigt schematisch den Aufbau einer Bank. Diese Aufteilung, wie sie hier vorgenommen wird, ist nur unter dem Gesichtspunkt der automatischen Verarbeitung vorgenommen worden. Schlüssel für den hier verwendeten Aufbau der Bank ist die Geschäftsstelle.

Unter einer Geschäftsstelle wird hier jene organisatorische Einheit verstanden, welche innerhalb eines Institutes eine eigene Buchhaltung und damit einen eigenen Erfolg ausweist. Es wird hier nicht unterschieden, ob es sich um den Hauptsitz, einen Sitz, eine Filiale, eine Einnehmerei, oder wie immer genannt, handelt. Diese Unterteilungen spielen nur in der Frage

der betriebswirtschaftlichen Organisation eine wesentliche Rolle und schlägt sich in der Hierarchie und der Kompetenzverteilung nieder.

DER AUFBAU EINER BANK



GB = Gesamtbank

SB = Sitzbereich

GS = Geschäftsstelle

RS = Ressort

PE = Person

Abb. 9: Der Aufbau einer Bank

Unter einem Sitzbereich verstehen wir die organisatorische Zusammenfassung mehrerer Geschäftsstellen zu einer Auswertungseinheit. Das heisst, dass weder ein Kundenkonto noch ein Hauptbuchkonto für einen Sitz geführt wird. Wohl kann organisatorisch eine Geschäftsstelle als Sitzleader bezeichnet werden, doch wird dieser Sitzleader in dieser Arbeit als Geschäftsstelle betrachtet. Die Bilanz eines Sitzes setzt sich demnach aus der Summe aller Bilanzen der dazugehörenden Geschäftsstellen zusammen.

Die Gesamtbank ist analog die organisatorische Zusammenfassung aller Sitze resp. aller Geschäftsstellen.

Das Ressort wird als Fachabteilung innerhalb einer Geschäftsstelle verstanden. Wieviele Ressorts eine Geschäftsstelle hat, ist von der Grösse und Organisationsform abhängig.

3.3 Die Beziehungen zwischen einzelnen Organisationsgrössen

3.3.1 Die Beziehung einer Geschäftsstelle zur Gesamtbank

Eine Geschäftsstelle ist also eine organisatorische Einheit, das heisst, sie kann unter anderem eine eigene Sprache haben, eigene Usanzen pflegen und an bestimmte Platzkonventionen gebunden sein.

Je autonomer sie ist, umso bedeutsamer ist sie. Ihr Bestreben wird sein, diese Selbständigkeit zu vergrössern, verursacht durch die Identifizierung mit der Geschäftsstelle, dem Wettbewerb innerhalb der Gesamtbank und den (vermeintlichen oder effektiven) anderen Gegebenheiten der lokalen Umwelt.

Diese Eigenständigkeit ist besonders gross bei jenen Geschäftsstellen, welche als selbständige Banken aufgebaut wurden und aus irgendwelchen Gründen in das bestehende Netz und die bestehende Organisation einer anderen Bank übernommen wurden.

Aus Wettbewerbsgründen ist die Geschäftsstelle interessiert, dass gewisse Informationen nur ihr zur Verfügung stehen und nicht durch ein EDV-System der Gesamtbank und insbesondere anderen Geschäftsstellen zur Auswertung vorliegt. Diese Tendenz des Wettbewerbs wird sehr stark verstärkt bei einer Filialorganisation nach dem Prinzip von Profit Centers. Diese Autonomie kann zur Folge haben, dass die EDV individuelle Verarbeitungsschritte zur Verfügung stellen sollte und dass eine Organisation aufgebaut wird, welche es erlaubt, Daten nur für eine Geschäftsstelle zu reservieren.

3.3.2 Die Beziehungen einer Geschäftsstelle zu einer anderen Geschäftsstelle

Neben der schon erwähnten Wettbewerbssituation zwischen einzelnen Geschäftsstellen kommt es jedoch oft zu einer gewünschten Ueberweisung eines Geschäftes an eine dafür spezialisierte Geschäftsstelle (zum Beispiel bei einer Börsentransaktion). Solche Geschäftstransaktionen wie auch das Bedienen eines Kunden am Schalter für ein Konto, das bei einer anderen Geschäftsstelle geführt wird, bedingen folgende Ueberlegungen:

- Falls eine solche Geschäftstransaktion 5) finanzwirksam ist, beeinflusst sie die Buchhaltung der beteiligten Geschäftsstellen.

5) Unter Transaktion wird hier die Behandlung eines Kundengeschäftes verstanden. Damit wird z.B. eine Emission zu einer Summe von Transaktionen.

- Falls eine solche Transaktion erfolgswirksam ist, bedingt dies eine Abgrenzung und Zuordnung des Erfolges an die beteiligten Geschäftsstellen.

- Falls die Geschäftsstellen als Profit Centers geführt werden, bedingt dies eine Kostenumwälzung auf die beteiligten Geschäftsstellen.

Unter Berücksichtigung der Versandorganisation, der Ueberwachung von Kontos, Depots und Depotstellen, der Verarbeitung wie der Kompetenzen können folgende Rollen bei einer Transaktion den Geschäftsstellen zugeordnet werden:

- die transaktionsauslösende Geschäftsstelle
- die transaktionsdurchführende Geschäftsstelle
- die kontoführende Geschäftsstelle
- die depotführende Geschäftsstelle
- die depotstellenführende Geschäftsstelle
- die outputerhaltende Geschäftsstelle
- die computerführende Geschäftsstelle

Anhand einer Börsentransaktion soll diese Aufteilung aufgezeigt werden.

Eine Börsentransaktion muss, bevor sie durchgeführt wird, von jemandem ausgelöst werden. Ist es ein Nostro-Geschäft, bedarf es der hierzu nötigen Kompetenz. Diese Auslösung des Geschäftes geschieht durch den Kontakt eines Kunden mit einer Geschäftsstelle oder den Entscheid eines Angestellten, das Geschäft zu betätigen. Es muss nun jedoch nicht sein, dass diese Transaktion in der transaktionsauslösenden Geschäftsstelle durchgeführt wird, da eine andere Geschäftsstelle dazu besser in der Lage sein kann. Es ist ebenfalls nicht automatisch gegeben, dass die depotführende resp. konto-

führende Geschäftsstelle identisch sein muss mit der transaktionsauslösenden resp. transaktionsdurchführenden Geschäftsstelle. Diejenige Geschäftsstelle, welche die Ueberwachung und Kontrolle des Depots der Depotstelle, die den bei der Transaktion gehandelten Valor führt, muss wiederum mit keiner der oben genannten Geschäftsstellen identisch sein. Für die Datenverarbeitung ist es auch entscheidend, wer Outputs erhält. Von der Bank aus gesehen, wollen alle beteiligten Geschäftsstellen mindestens eine Dokumentation über ihren Anteil an der Transaktion erhalten. Es können aber auch Transaktionen vorkommen, die so wichtig sind, dass andere Geschäftsstellen, die nicht an einer solchen Transaktion beteiligt sind, Kopien von Outputs erhalten. Dies können insbesondere Sitz- oder Gesamtbankrepräsentanten sein (siehe Kapitel 3.2). Was auch immer banktechnisch als Grund vorhanden ist, wer Output erhält, besteht für die EDV die Tatsache, dass eine oder mehrere Geschäftsstellen Output erhalten.

Da die Transaktionen EDV-mässig verarbeitet werden, wird also automatisch die computerführende Geschäftsstelle auch in die Abwicklung involviert.

Kapitel 6 zeigt, dass die Rolle der computerführenden Geschäftsstelle sich aufteilen lässt in die computerintelligenzführende Geschäftsstelle und die datenführende Geschäftsstelle.

Für alle automatisch abzuwickelnden Geschäfte ist diese Rollenzuteilung an die einzelnen Geschäftsstellen von grosser Bedeutung. Sie kann wie folgt definiert werden:

Die transaktionsauslösende Geschäftsstelle ist jene Geschäftsstelle, welche auf Grund ihrer Kompetenzen ein Geschäft veranlasst.

Die transaktionsdurchführende Geschäftsstelle ist jene Geschäftsstelle, welche auf Grund ihrer Qualifikation das Geschäft abwickeln kann.

Die kontoführende Geschäftsstelle ist jene Geschäftsstelle, welche mit der Führung des beim betrachteten Geschäft involvierten Finanzkontos betreut wurde. (Es können dabei pro Geschäft mehrere Konti und damit mehrere kontoführende Geschäftsstellen involviert sein.)

Analog ist die depotführende Geschäftsstelle jene Geschäftsstelle, welche mit der Depotbuchhaltung des im Geschäft angesprochenen Depots betraut wurde.

Diese wiederum kann unabhängig sein von jener Geschäftsstelle, welche die Beziehungen mit der Depotstelle pflegt und diese überwacht.

Die outputerhaltende Geschäftsstelle ist der Empfänger der bei einer Transaktion anfallenden oder verlangten Information.

Die computerführende Geschäftsstelle ist jene Geschäftsstelle, bei der die Hardware-Einrichtungen stehen, welche für die Verarbeitung einer Transaktion notwendig sind.

Ein Geschäft kann so komplex sein, dass es viele Einzelaktionen auslöst, welche von verschiedenen Geschäftsstellen behandelt werden. Ein solches Geschäft kann als eine Summe verschiedener Transaktionen betrachtet werden. Eine Transaktion wollen wir deshalb als eine in sich abgeschlossene Tätigkeit verstehen, welche bei einer Geschäftsstelle durchgeführt wird, auch wenn diese im Auftrag einer zweiten erfolgt. Die folgende Aufstellung zeigt wiederum anhand einer Börsenabrechnung ein Beispiel, wie diese je nach der Anzahl beteiligter Geschäftsstellen (GS) in mehrere Transaktionen aufgeteilt werden kann.

Annahme 1:	transaktionsführende GS = depotführende GS
Ausgelöste Abrechnungen:	1 Conformabrechnung gegenüber Kontrahent
	1 Abrechnung gegenüber Kunde
	Verbuchung auf die einzelnen Kontos
Annahme 2:	transaktionsführende GS ≠ depotführende GS
Ausgelöste Abrechnungen:	interne Aufteilung in 2 Geschäfte, extern 1 Geschäft
	1 Conformabrechnung zuhanden des Kontrahenten
	1 Abrechnung zuhanden der depotführenden GS
	1 Conformabrechnung zuhanden der transaktionsführenden GS
	1 Abrechnung zuhanden des Kunden
	Verbuchung unter Berücksichtigung der Clearingbuchungen zwischen den beteiligten Geschäftsstellen

Beispiel	GS1 kauft 100 XY beim Broker Z, wovon 20 für einen Kunden A von GS2 und 80 für einen Kunden B von GS1
Ausgelöste Abrechnungen:	1 Conformabrechnung zuhanden des Brokers Z (100 XY) 1 Abrechnung zuhanden des Kunden B (GS1) (80 XY) 1 Abrechnung zuhanden der GS2 (20 XY) 1 Conformabrechnung zuhanden der GS1 (20 XY) 1 Abrechnung zuhanden des Kunden A (GS2) (20 XY) Damit ist auch titelmässig pro GS ein Soll-Haben-Ausgleich erreicht.

Eine weitere Betrachtung ist nötig für die Rolle der depotstellenführenden Geschäftsstelle. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage: "Welche Geschäftsstelle ist für welches Depot bei der Depotstelle verantwortlich und welche Kriterien gelten, wann in welchem Depot bei einer bestimmten Depotstelle ein bestimmter Valor geführt wird?"

Da der Valor an einen festen Gegenstand (z.B. Aktienmantel) gebunden ist, ist es einerseits wichtig zu wissen, wo der Titel liegt und wem er gehört. Andererseits ist es Usanz, pro Geschäftstransaktion gegenüber einem Kunden nur eine einzige Abrechnung über die gesamte Anzahl (resp. Nominal) des betreffenden Valors zu senden. Dabei geht man von der Annahme aus, dass es den Kunden nicht interessiert, wo der Titel physisch liegt und

wer ihn verwaltet. Umgekehrt ist einer Depotstelle in den seltesten Fällen bekannt, wem die Titel effektiv gehören und ihr ist es egal, wie ihre Abrechnungskommissionen den effektiven Kunden überwälzt werden.

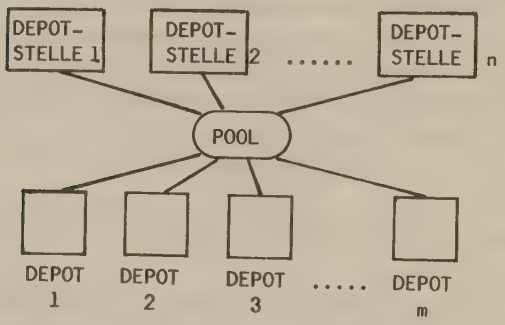


Abb. 10: Zuordnung zwischen Depotstellen und Depots

Die Bank mit den einzelnen Geschäftsstellen bildet demnach einen Pool (vergleiche Abb. 10). Sie stellt die Börsenabrechnungen her, verwaltet die in den Depots liegenden Effekten, nimmt aber auch die Dienstleistungen der verschiedenen Depotstellen in Anspruch. Dabei kann sowohl eine Organisation existieren, bei der nur eine Geschäftsstelle für alle Depotstellen zuständig ist, wie auch, dass mehrere Geschäftsstellen bei der gleichen Depotstelle ein Depot führen.

Im zweiten Fall ist es entscheidend, ob bei einem Kompensationsgeschäft der Valor unverändert im Depot bei der Depotstelle bleibt, gleichgültig, bei welcher Geschäftsstelle das Depot des neuen Valorinhabers geführt wird oder ob ein Wechsel der depotführenden Geschäftsstelle immer auch eine Umbuchung bei der Depotstelle zur Folge hat. Da aber nicht angenommen werden kann, dass jede Geschäftsstelle bei jeder Depotstelle ein Depot führt und Umbuchungen vergessen werden können, muss es also auch den Fall geben, dass eine andere Geschäftsstelle als die depotführende die Abrechnung der Depotstelle erhält.

Aus dem bisher Gesagten lässt sich ableiten, dass pro Valor eine Geschäftsstelle "depotführende Geschäftsstelle" ist.

Wird die Depotbuchhaltung zusammen mit der Depotstellenbuchhaltung in Form einer doppelten Buchhaltung geführt, indem die Position bei der Depotstelle als Short-Position erfasst wird, besteht die Möglichkeit, Clearing-Depots zu führen. Diese Depots enthalten jene Positionen, welche man für andere Geschäftsstellen führt (Short-Positionen) resp. welche von anderen Geschäftsstellen geführt werden.

Eine Clearingtransaktion ergibt sich generell immer dann, wenn die transaktionsdurchführende Geschäftsstelle eine andere ist als die depot- resp. kontoführende. (Dieser Umstand hat zur Folge, dass in einem EDV-System jede Transaktion bezeichnet werden muss, von welcher Geschäftsstelle sie durchgeführt wird.)

Da bei einer Finanztransaktion mit Giralgeldern gearbeitet wird, spielt es keine Rolle, welche Geschäftsstelle welcher anderen Geschäftsstelle einen bestimmten Betrag schuldig ist. Entscheidend ist dagegen, welche Verpflichtungen man gesamthaft gegenüber allen anderen Geschäftsstellen hat. Es genügt somit, dass man pro Geschäftsstelle nur ein Clearing-Konto führt.

Komplexer ist die Betrachtung bei den Wertschriften-Transaktionen. Die Depotbuchhaltung kennt beim Typ eines offenen Depots zwei Arten der Verwahrung:

- die Einzelverwahrung und
- die Sammelverwahrung.

Bei der Sammelverwahrung werden alle gleichen Titel einer Depotstelle gemeinsam verwaltet, wobei im Depot des Valoreninhabers nur markiert ist, dass er Anrecht auf einen Titel hat. Die physische Beziehung zwischen dem Depot und dem Titel geht somit verloren 6).

Diese Beziehung zwischen Einzeltitel und Depot ist meistens die Ursache für die Einzelverwahrung, bei welcher der Valor so verwaltet wird, dass er immer dem zugehörigen Depot zugeordnet werden kann.

6) Dieser Verlust der physischen Beziehung zwischen Depot und Valor zeigt sich am stärksten am Problem der Verlosung. Die depotstellenverwahrende Geschäftsstelle weiss, wieviele von ihr verwalteten Titel rückgekauft wurden, kennt aber die effektiven Besitzer nicht mehr. Dies zwingt die Bank dazu, eine Zweitverlosung vorzunehmen, um nach gleichem Prinzip des Zufalls jene Depotinhaber zu bestimmen, deren Positionen reduziert werden müssen.

Vgl. hierzu: Hentsch J.-C. und Schellhorn J.-P.: "Zweitauslosung eingelöster Obligationen", Veröffentlichung der Schweiz. Bankiervereinigung, Genf 1977

Diese eindeutige Zuordnung zu einem Depot ist jedoch auch die Ursache, dass Transaktionen zwischen Geschäftsstellen mit solchen Titeln anders verarbeitet werden müssen als Transaktionen mit sammelverwahrten Valoren.

Bei der Sammelverwahrung wird das Anrecht auf einen Titel auf eine Buchung reduziert. Deshalb genügt, dass bei einer doppelten Titelbuchhaltung pro Geschäftsstelle ein Depot geführt wird, welches pro Position angibt, ob alle anderen Geschäftsstellen ihr gegenüber short oder long sind.

Diese Clearingdepots können nicht den Transaktionen von einzelverwahrten Valoren dienen, da bei den letzteren eine eindeutige Beziehung vorhanden ist, wer den Titel hat und an welche Geschäftsstelle er gegebenenfalls auszuliefern ist. Dieser Umstand muss erkennbar und überwachbar sein, was mittels eines Auslieferungsdepots möglich ist. Dabei wird in der Depotstelle jene Stelle angegeben, welche effektiv den Titel zurzeit besitzt.

Wie schon mehrmals angetönt, ist es notwendig, für eine automatische Abrechnung von Transaktionen genaue Richtlinien zu haben, wem welcher Anteil der Erfolgsbuchungen belastet resp. gutgeschrieben wird. Es ist somit pro Transaktion abzuklären, welcher Anteil der fixen resp. variablen externen Kosten den entsprechenden Aufwandkonti pro Geschäftsstelle zuzuordnen ist und andererseits, wer welchen Ertrag hat. Damit wird auch klar, wer wem welchen Anteil an internen Spesen und Kommissionen überwälzt. Das Umwälzen von externen Kosten bedingt, dass sie bekannt sind, und hat einen Einfluss auf die Reihenfolge der Verarbeitung.

Die Erfolgszuordnung ist letztlich ein geschäftspolitischer Entscheid. Im folgenden Beispiel wird gezeigt, wie die Abrechnung bei der in diesem Kapitel beschriebenen Börsentransaktion aussehen könnte, falls die Geschäftsstelle 1 (GS1) alle Transaktionen durchführt:

Abrechnung	Finanztransaktionen
1. Abrechnung (Broker Z)	GS1 schreibt dem Broker dessen Belastung gut (Ansatz 100 XY + Auslandskosten).
2. Abrechnung (Kunde B)	GS1 belastet Kunde B (GS1 = depotführende GS) mit Ansatz 80 XY + Anteil Auslandskosten + Inlandkosten (d.h. die depotführende GS belastet den Kunden und erhält den Erfolg).
3. Abrechnung (GS2)	Variante 1: GS1 belastet GS2 als Bankenkunde: GS1 belastet Konto GS2 (kontoführende GS = GS2) mit Ansatz 20 XY + Anteil Auslandskosten + 1/2 Courtage Inland. Variante 2: GS1 belastet GS2 als Filiale: GS1 belastet Konto GS2 (kontoführende GS = GS2) mit Ansatz 20 XY + Anteil Auslandskosten (ohne Inland-Courtage). Beide Varianten: Clearingbuchungen
4. Abrechnung (conform GS1)	Diese Abrechnung darf nicht verbucht werden, da sonst die Buchungen doppelt enthalten sind. Für die EDV ist diese Transaktion durch folgende Angaben erkennbar: transaktionsführende GS = Konto der GS = Depot der GS = GS, welche Conformabrechnung erhält
5. Abrechnung (Kunde A in GS2)	GS2 belastet den Kunden A mit Ansatz 20 XY + Anteil Auslandskosten + Courtage Inland. (D.h. die depotführende GS belastet den Kunden und erhält den Erfolg.)

Damit die Verarbeitung in der Lage ist, den Anteil der Auslandskosten zu verteilen, muss die Conformabrechnung gegenüber dem Broker immer als 1. Abrechnung eingegeben werden.

3.3.3 Die Beziehungen der Gesamtbank zur einzelnen Geschäftsstelle

Die Gesamtbank, repräsentiert durch die entsprechenden Stellen im Hauptsitz, hat im Gegensatz zur einzelnen Geschäftsstelle die Tendenz, möglichst umfassende Richtlinien zu erarbeiten, um eine "Unité de doctrine" zu erhalten. Diese Richtlinien sollen es ermöglichen, dass ein Kunde die von der Bank als Gesamtinstitut angebotenen Dienstleistungen erhält, egal bei welcher Filiale er vorspricht. Zusätzlich verlangt die interne wie externe Kontrolle, dass gleiche Transaktionen gleich erfasst werden, damit Verdichtungen und somit Gesamtaussagen gemacht werden können. Andererseits muss der Vergleich zwischen den einzelnen Geschäftsstellen ermöglicht werden.

Für die automatisierte Verarbeitung spielt das Mass der Kompetenzen keine Rolle, dafür ist die Einheit gewisser Verarbeitungsrichtlinien von wesentlicher Bedeutung. Am Beispiel der Nationalbank-Statistik ist es sehr deutlich erkennbar, dass die automatisierten Auswertungen der Daten nur dann stattfinden können, wenn dabei die Basisinformationen zumindest eindeutig (nicht unbedingt einheitlich) mit dem gleichen Inhalt versehen (Abgrenzungsproblem!) für den gleichen Zeitraum resp. Zeitpunkt vollständig zur Verfügung stehen 7).

Generell ist zu sagen, dass, jemehr ein System ausgenützt werden soll, um verdichtete Informationen (CIS) zu erarbeiten, der Sachzwang einheitlicher Definitionen

7) Diese Forderungen sind bei den oft dezentral entwickelten Teilsystemen resp. bei der Uebernahme bestehender Organisationen bei Fusionen von Banken in vielen Fällen nicht gegeben.

und für alle bekannte Verarbeitungsrichtlinien notwendig werden. Von hier gesehen ist ein Sachzwang vorhanden, der zusammen mit den zu erwartenden zukünftigen Auswertungen stark auf einen zentralen Aufbau der Verarbeitung hin arbeitet.

Um dennoch die in Kapitel 3.3 angeschnittenen geschäftsstellen-individuellen Verarbeitungen zu ermöglichen, müssen diese konkret in ein System eingeplant werden. Das heisst, dass alle gewünschten und bewilligten Verarbeitungsregeln von Anfang an im System vorgesehen werden und eventuell mittels programmextern zu mutierenden Codes zu steuern sind.

3.3.4 Die Beziehungen der Geschäftsstelle zur EDV

Eine logische Konsequenz eines Geschäftsstellennetzes ist die Notwendigkeit eines Datenaustausches 8). Ein Datenaustausch findet auch bei einem Filialnetz statt, bei dem keine automatische Datenverarbeitung vorgenommen wird. Mittel dazu sind:

- Kurier
- Post
- Telefon
- Telex

Dieser Datenaustausch wird beim Computereinsatz erweitert durch die Möglichkeit der Datenfernverarbeitung.

8) Vgl. Reining H.: S. 8)

"Die Datenfernverarbeitung (engl.: teleprocessing, telecomputing) entsteht, wenn die Datenverarbeitung mit der Datenübertragung gekoppelt wird. (...) Kennzeichnendes Merkmal der Datenfernverarbeitung ist keineswegs die Ueberbrückung grosser Entfernungen, wie es der Name anzudeuten scheint. Als entscheidend vielmehr erweist sich heute die Möglichkeit - unabhängig vom Standort der zentralen DVA - Ein- bzw. Ausgabestationen am Ursprungs- bzw. Bestimmungsort der Daten und Programme einzurichten." 9)

Entscheidendes Gewicht im Zusammenhang mit dem Datenaustausch erhalten die Dateninput- und die Datenoutputorganisationen.

Die Dateninputorganisation umfasst alle getroffenen Massnahmen, damit alle relevanten Informationen in einer abgegrenzten Zeit, Qualität und Sicherheit dem Computer zur Weiterverarbeitung zur Verfügung stehen.

Die Outputorganisation dagegen umfasst alle getroffenen Massnahmen, um die erstellten Resultate und Informationen in geeigneter Form innert erforderlicher Zeit und mit der gewünschten Sicherheit an die richtigen Empfänger gelangen zu lassen.

Die Outputmenge der Daten ist ein Mehrfaches der Inputdaten, da etliche, einmal eingegebene Daten immer wieder ausgewiesen werden (z.B. Adressen, Rubriken, etc.). Das Bedrucken von Papier bedingt jedoch einen grossen Aufwand an Investitionen und dies ist deshalb der Grund

9) Dworatschek S.: S. 355

für die im heutigen Stand der Realisationen stark vorhandenen zentralen Outputorganisationen. Es sind Bestrebungen im Gange, diese wegen der grossen Verteilungsprobleme in Zukunft vermehrt dezentral betreiben zu können.

3.4 Der Einfluss des Filialproblems auf die Zielsetzung

In diesem Kapitel wird untersucht, welche Aspekte in der EDV-Zielsetzung in einem Bankensystem sich durch das Filialproblem ändern.

- zur Schnelligkeit

  Die Schnelligkeit wird hier nur beeinflusst durch die Zeit, welche die Datenübermittlung erfordert. Diese ist wesentlich abhängig von der Distanz zwischen den Geschäftsstellen und von der Wahl der Input- und Outputorganisation. Sie kann dazu führen, dass die Tagfertigkeit nicht erreicht wird. Die Zielsetzung der Schnelligkeit erhält durch die Datenübermittlung ein stärkeres Gewicht als bisher.

- zur Integration

  Die Integration kann zwar durch ein Filialnetz erschwert werden, da oft unterschiedliche Organisationsformen bei den einzelnen Geschäftsstellen bei einer manuellen Abwicklung der Geschäfte zu finden sind. Die Zielsetzung sollte jedoch so erweitert werden, dass eine horizontale Uebersicht über einen Kunden mit seinen Beziehungen zur Gesamtbank ersichtbar ist, egal bei welchen Geschäftsstellen die Geschäfte effektiv betrieben werden.

- zur Sicherheit

  Der Katalog, welcher im Kapitel 2.2.4 bezüglich der Sicherheit aufgezählt wurde, muss um jene Aspekte ergänzt werden, welche sich im Zusammenhang mit der Datenübermittlung ergeben. Es müssen deshalb nicht nur bestehende Stamm-, Bestandes- und Bewegungsdaten gesichert werden, sondern zusätzlich ist erforderlich, dass die Input- und Outputdaten bei einer Uebermittlungspanne ersetzt werden können. Wir denken hier insbesondere an technische Störungen im Telefon- oder Telexnetz, welche Veränderungen in der Bitstruktur bewirken können. Deshalb müssen mittels Kontrollen Verfälschungen von Informationen erkannt werden können.

- zur Wirtschaftlichkeit

  Diese Zielsetzung gilt unverändert weiter.

- zur Verbesserung der Information

  Der Vergleich zwischen den einzelnen Geschäftsstellen kann durch die EDV ausgebaut werden, und insofern wird die Zielsetzung der Verbesserung der Information erweitert.

- zum Kundendienst

  Banktransaktionen werden mittels der EDV bei allen Geschäftsstellen gleich behandelt, wodurch der Kundendienst verbessert wird. Der gute Kundendienst steht aber im Zusammenhang mit der Schnelligkeit. Er ist demnach direkt abhängig von der Datenübermittlung.

- zur Einfachheit

  Diese Zielsetzung gilt unverändert auch bei einem Filialnetz.

- zur Anpassungsfähigkeit

  Diese Zielsetzung wird um die Problematik erweitert, dass sich jede Geschäftsstelle weiterhin an ortsgebundene Kurse resp. Besonderheiten (z.B. Festtagkalender, Stempeljournal) halten muss. Die Anpassungsfähigkeit muss deshalb erweitert und Spezialverarbeitungen müssen berücksichtigt werden. Umgekehrt wird diese Flexibilität die Anforderungen der Gesamtbank an identischen Verarbeitungen einschränken.

- zur Geheimhaltung

  Die Risiken, dass Daten in nicht dazu berechtigte Hände gelangen, werden durch die Datenübermittlung stark erhöht. Die Zielsetzung der Geheimhaltung spielt damit vermehrt bei einem Filialnetz in eine Bankenapplikation hinein. Das Risiko besteht nicht nur darin, dass Informationen an falsche, externe Orte gelangen, sondern auch darin, dass gewisse Informationen an unberechtigte Stellen gelangen könnten. Dies gilt insbesondere dann, wenn mehrere Geschäftsstellen in einem gewissen gegenseitigen Wettbewerb um seinen Kunden stehen. (Der Gesamtbank ist nicht gedient, wenn die Filialen sich gegenseitig Kunden abwerben, statt sie im Markt zu suchen.)

3.5 Die Informationsanforderungen der einzelnen organisatorischen Grössen

3.5.1 Einleitung

Bei einer hierarchischen Gliederung einer Bank ist es für das Aufstellen von Zielsetzungen an eine EDV-Applikation wichtig, sich grundsätzlich die Frage zu stellen, welche Informationsanforderungen die entsprechenden Organisationsstufen haben. Diese Fragestellung wird verstärkt betont durch die entsprechende negative Formulierung: Welche Informationen darf eine bestimmte Organisationsstufe nicht erhalten. Die nun folgenden Argumente beziehen sich nur auf jene Informationen, welche automatisch oder auf Bedarf von der EDV geliefert werden. Damit sind jene Informationen, welche gezielt intern von der Geschäftsleitung verbreitet werden wie auch jene, welche auf informalem Wege Verbreitung finden, ausgeklammert. "Im allgemeinen besteht in der Praxis kein quantitativer Informationsmangel, sondern im Gegenteil ein Mangel im Ueberfluss 10). Innerbetriebliche Auswertungen, Marktdaten, Fachliteratur, Wirtschaftsnachrichten, betriebliche Rundschreiben und Geschäftsanweisungen stellen eine kaum zu bewältigende Flut von Informationen dar, doch die für eine spezielle Situation benötigte Information kann häufig weder in zufriedener Qualität noch zur rechten Zeit bereitgestellt werden 11)".

10) Koreimann D.S.: "Methoden und Organisation von Management-Informations-Systemen", Berlin und New York 1971, S. 11
zitiert in Märki H.: S. 101

11) Bösenberg W.: "Unternehmungsführung und elektronische Datenverarbeitung", Die Welt vom 15.4.1966
zitiert in Märki H.: S. 101

Der Vorteil des Einsatzes der EDV zur relativ kurzfristigen Gewinnung von Informationen wurde in verschiedenen Werken schon behandelt 12).

Es ist klar, dass eine Aussage mit Hilfe der EDV nur gemacht werden kann, wenn die gesuchte Information im System in Form von vielen Einzelinformationen richtig vorhanden ist. Diese Bedingung muss aber eng gesehen werden mit dem Aufwand, welcher für das Einführen und Pflegen eines bestimmten Informationsfeldes (z.B. Branche eines Kunden) eingegangen werden muss.

3.5.2 Die Informationsanforderung des einzelnen Ressorts

So verschiedenartig die Aufgaben in den einzelnen Ressorts sind, so erwarten die daran beteiligten Personen von einer EDV-Applikation, dass diese sie in ihrer Arbeit unterstützt. Die Tätigkeiten innerhalb des Ressorts setzen sich aus einer Vielzahl von Einzelaktionen mit Kunden und deren Konti, Depots usw. zusammen. Dazu benötigt man als Unterlagen die detaillierten Einzelinformationen jener Kunden resp. Konti und Depots, für die sich das Ressort verantwortlich fühlt resp. die sie braucht, um ihre Funktionen ausüben zu können. Nach der Durchführung einer Transaktion ist das Ressort daran interessiert, ihre Arbeit kontrollieren zu können. Es benötigt demnach Transaktionslisten verschiedenster Art ihrer eingegebenen Geschäfte.

Die folgende Aufstellung zeigt einige Möglichkeiten von Informationen, welche die Ressorts benötigen.

12) Vgl. u.a. Märki H.: S. 100 ff.

Art der Information	Beispiele von Darstellungsformen
Kundenauskunft	- Kundenleitkarten - Auswertungen über Kunden mit bestimmten Stammdaten
Kontoauskünfte	- Kontoleitkarten - Kontobestandesabfragen - Kontobewegungsabfragen - Kontoauszüge
Depotauskünfte	- Depotleitkarten - Depotbewertungen - Depotpositionsbetrachtungen
Valorenauskünfte	- Valorenleitkarten - Valorenabfragen (wer hat XY)
Depotstellenauskünfte	- Depotstellenabfrage (wo liegt XY)
Kurse	- Listen
Kontrollisten	- Mutationslisten - Journale - Ueberzugslisten - Fehlerjournale - Rekapitulationen

Einige Informationen, welche nicht für die einzelnen Ressorts (mit Ausnahme der Spezialabteilungen, welche im Zusammenhang mit den anschliessend aufgeführten Verarbeitungen stehen) bestimmt sind, werden im folgenden aufgezählt:

- Detailinformationen anderer Ressorts

- Verdichtete Informationen der Geschäftsstelle, anderer Geschäftsstellen, der Sitze, der Gesamtbank (im wesentlichen Hauptbuch-Informationen)

- Gesamtkundenübersicht, soweit sie nicht für die Abwicklung des Geschäftes notwendig sind.

- Simulations- und Planungsgrössen

3.5.3 Die Informationsanforderungen der Geschäftsstelle

Die Geschäftsstelle ist interessiert an Kontrollen aller Art, welche die Qualität der Arbeit aller Beteiligten aufzeigen sollen. Dazu gehören alle Informationen, welche Abweichungen zu gewissen Normen enthalten (z.B. Liste der nicht eingegangenen Amortisationen oder Liste der schlafenden Konti, etc.). Zur Kontrolle gehören auch Stichproben und somit die Möglichkeit, dass alle Detailinformationen der einzelnen Ressorts auf Bedarf zur Verfügung stehen müssen.

Zur Kontrolle der Tätigkeit der Beteiligten gehören auch alle Auswertungen der Logdateien, welche alle Transaktionen und Abfragen der einzelnen Angestellten speichern.

Neben der Kontrolle benötigt die Geschäftsstelle Planungsunterlagen zur Erstellung von Budgets und Zielvorgaben wie auch Auswertungen, welche eine Einhaltung dieser Zielsetzungen kontrollieren.

Beispiele dafür sind:

- Liquiditätsinformationen
- Risiko pro Branche, Währung, Land
- Erfolg pro Abteilung
- Bilanz, Erfolgsrechnung

Diese Informationen beziehen sich immer auf die eigene Geschäftsstelle. Damit ist schon gesagt, dass alle entsprechenden Informationen der anderen Geschäftsstellen, der Sitze und der Gesamtbank nicht automatisch von der EDV zur Verfügung gestellt werden dürfen.

3.5.4 Die Informationsanforderungen des Sitzbereiches

Im Prinzip sollte aus Kontrollgründen auch der Sitz die Möglichkeit haben, alle Detailinformationen der beteiligten Geschäftsstellen und Ressorts zu erhalten. Genau die gleichen Ueberlegungen über die Informationen der Zielsetzung, der Planung sowie der Kontrolle sind wie bei der Geschäftsstelle auch für die verdichteten Zahlen des Sitzes zu machen.

Es werden demnach gleiche Auswertungen mit grösserem Inhalt erwartet, welcher sich jedoch auch wieder auf die Informationen des Sitzes selber beziehen.

3.5.5 Die Informationsanforderungen der Gesamtbank

Bei der Gesamtbank sammeln sich die vielen Informationen der einzelnen Geschäftsstellen und Sitze.

Für die Gesamtbank ist es nun wichtig, eine horizontale Uebersicht über alle Kunden und alle Tätigkeiten der einzelnen Teile der Bank zu erhalten. Zusätzlich zu den verschiedenen Auswertungen kommen analog wie bei den Geschäftsstellen und Sitzen noch Auswertungen für die Schweiz. Nationalbank hinzu (SNB-Statistik).

Zu den Gesamtbank-Informationsanforderungen zählen auch die Auswertungen über den Geldfluss für einzelne Termine, um eine Liquiditätsplanung vornehmen zu können.

Es ist klar, dass sämtliche Informationen zur Verfügung stehen sollten, wenn auch nicht angenommen werden kann, dass sie in jedem Detaillierungsgrad gebraucht werden.

3.6 Konsequenzen auf die Datenverarbeitung

3.6.1 Allgemeines

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob für alle Geschäftsstellen für die gleiche Tätigkeit die gleichen Programme zur Verfügung stehen sollen, auch wenn Teilbereiche individuelle Auswertungen resp. Verarbeitungen pro Geschäftsstelle enthalten? Diese Frage kann nicht prinzipiell mit ja und nein beantwortet werden. Je

differenzierter eine Verarbeitung pro Geschäftsstelle oder Gruppen von Geschäftsstellen durchgeführt werden muss, umso komplizierter wird die Steuerung eines Programmes und umso kompakter muss es geschrieben werden. Hingegen ist eine Pflege eines einzigen Programmes einfacher und wirtschaftlicher als diejenige mehrerer Programme. Es kann also (z.B. beim Stempeljournal) zu einem Zielkonflikt zwischen Wirtschaftlichkeit und Einfachheit kommen.

Dieser Konflikt kann teilweise behoben werden, wenn in Form von Dateien pro Geschäftsstelle programmsteuernde Informationen abgespeichert werden, welche die Verarbeitung stark unterstützen. Dieses Verfahren kann aber nicht immer die oben erwähnten Probleme lösen. Es kann demnach vorkommen, dass für den gleichen Typ der Auswertung unterschiedliche Programme erstellt werden müssen.

Aus der Zielsetzung der Wirtschaftlichkeit heraus werden jedoch möglichst oft die Programme so entwickelt, dass sie die Verarbeitung für alle Geschäftsstellen beinhalten. Analoge Ueberlegungen sind auch im Rahmen eines ganzen Verarbeitungsruns zu machen. Auch hier tendiert man auf grosse gemeinsame Verarbeitungen, insbesondere auch darauf, Informationen berücksichtigen zu können, welche durch die eine Geschäftsstelle verursacht werden und sich auf die Daten einer anderen Geschäftsstelle beziehen.

3.6.2 Die Inputorganisation

Die Inputorganisation wird bei einer Filialorganisation zu einem wichtigen Teil der Verarbeitung. Diese Inputorganisation bedeutet, dass pro Transaktionstyp in jeder Geschäftsstelle die folgenden Phasen festgelegt werden müssen:

- Erstellen der Belege
- Kontrolle der Belege
- Sammlung der Belege
- Uebersendung der Belege an die Datenerfassung
- Erfassung der Belege auf maschinell lesbare Datenträger
- Kontrolle der Erfassung
- Uebermittlung der erfassten Daten
- Sammlung der erfassten Daten aller Geschäftsstellen für die Verarbeitung

Zu dieser Einteilung in Phasen gehören detaillierte Unterlagen, welche pro Geschäftsstelle Angaben zu den folgenden Punkten enthalten:

- Welcher Beleg gehört zu welchem Transaktionstyp?
- Welche Belegnummer wird aufgebaut und wie ist eine Verknüpfung zwischen Beleg und Transaktion zu erstellen?
- Welche Kontrollangaben resp. Kontrollwerte werden erfasst (Vorlaufbeleg, Kontrollbeleg)?
- Wann muss ein Belegstapel abgegeben resp. erfasst und übermittelt werden?
- Wer ist für was verantwortlich?

3.6.3 Die Verarbeitung

In diesem Kapitel finden sich an mehreren Stellen Angaben, welchen Einfluss eine hierarchische Organisation mit Filialen auf die Verarbeitung hat. Im folgenden werden nun alle diese Punkte kurz rekapituliert:

1. Anpassung der Datenerfassungsprogramme, in welchen festgelegt wird, welche Rolle eine Geschäftsstelle spielt (kontoführend, transaktionsführend, etc.).

2. Automatischer Aufbau von Clearingtransaktionen für Wertschriften- wie für Finanztransaktionen, falls die transaktionsführende Geschäftsstelle eine andere ist als die depot- resp. kontoführende.

3. Aufsplitterung der Geschäfte in Transaktionen, damit daraus die erfolgswirksamen Buchungen pro beteiligter Geschäftsstelle ermittelt werden können.

4. Anpassung der Verarbeitungen an kantonale oder platz-individuelle Gegebenheiten.

5. Berücksichtigung von unterschiedlichen Uebermittlungszeiten und daraus sich ergebenden Ueberlagerungen von verschiedenen Buchungsdaten desselben Verarbeitungstages. So kann eine provisorische Titelbilanz bei der computerführenden Geschäftsstelle schneller kontrolliert und, falls notwendig, korrigiert werden als bei einer Geschäftsstelle, welche via Post die entsprechenden Unterlagen übermittelt erhält.

6. Anpassung der Verarbeitung (wie der Datenspeicherung), dass Gesamtbank-, Sitzbereich- und Geschäftsstellenbilanzen, Erfolgsrechnungen und analoge Auswertungen mit demselben Stichtag resp. derselben Periode erstellt werden können, obwohl einzelne Geschäftsstellen in der Verarbeitung nicht à jour sind. (Vergl. Punkt 5)

7. Kontrolle der übermittelten Daten.

8. Erhöhte Berücksichtigung der Anforderungen an die Datensicherheit.

3.6.4 Die Outputorganisation

Aus der Zielsetzung der Wirtschaftlichkeit, wie der Schnelligkeit lässt sich ableiten, dass eine Outputorganisation so aufgebaut werden sollte, dass folgende Ziele erreicht werden:

- Der Druck soll aus Zeitersparnisgründen so organisiert sein, dass wenig Formularwechsel vorgenommen werden muss. Das heisst, dass der Output möglichst nach dem Formulartyp erfolgen soll.

- Innerhalb eines Formulars soll der Druck so vorgenommen werden, dass alle Auswertungen einer internen Stelle zusammen anfallen.

- Innerhalb der Auswertungen einer internen Stelle sollen die Formulare in der Reihenfolge der Ordnungsbegriffe der Ablage erfolgen.

- Der externe Output muss möglichst früh erstellt werden.

Diese Zielsetzungen erfordern demnach eine Sortierung der Outputdaten nach der folgenden Reihenfolge:

(- Terminalnummer (bei dezentralem Druck))
- Format
- Geschäftsstelle, Sitzbereich, Gesamtbank (Empfänger)
- Ressort
- Auswertungen: - extern
  - intern
- Listennummer
- Listensequenz (z.B. Kundennummer)
- Kopien

3.7 Konsequenzen auf den Inhalt der Dateien

3.7.1 Allgemeines

In diesem Kapitel soll untersucht werden, welche Konsequenzen das Filialproblem auf den Inhalt der Dateien hat.

3.7.2 Das Zentralregister

Da ein Kunde nur einmal erfasst wird, um eine horizontale Integration zu ermöglichen, kann er nicht einer Geschäftsstelle zugeordnet werden. Viele Banken ordnen aber den Kunden einem Sachbearbeiter zu. Diese Sachbearbeiternummer sollte aber mit seiner Geschäftsstellen-

nummer versehen werden, damit allfälliger interner Output, welcher an den Sachbearbeiter zu gelangen hat, in der richtigen Sequenz gedruckt werden kann. Bei den Depot- und Kontoverbindungen wird die depot- resp. kontoführende Geschäftsstelle abgespeichert.

Alle übrigen Stammdaten sind unabhängig vom Filialproblem.

3.7.3 Der Depotstamm

Es wurde schon mehrmals die depotführende Geschäftsstelle erwähnt. Es ist jene Geschäftsstelle, welche für die Führung des Depots verantwortlich ist. Sie hat nicht nur informativen Charakter, sondern steuert auch den Output und kann je nach Zielsetzung den Datenschutz beeinflussen. Durch die Einführung des Filialnetzes werden sonst keine Aenderungen im Inhalt des Depotstammes verursacht.

3.7.4 Der Depotbestand

Beim Depotbestand sind keine filialbezogenen Daten notwendig, da aus dem Depotstamm die depotführende Geschäftsstelle und aus der Depotstellentabelle die depotstellenführende Geschäftsstelle ersichtlich ist resp. falls eine doppelte Titelbuchhaltung zwischen der Depotstelle und dem Depot erstellt wird, ist die depotstellenführende Geschäftsstelle im entsprechenden Depotstamm gespeichert.

3.7.5 Die Valorendatei

In der Valorendatei sind die Angaben über alle im Gesamtinstitut vorkommenden Valoren aufgeführt. Diese Datei enthält keine Bestandesangaben und somit keine Hinweise, in welchen Geschäftsstellen der Valor geführt wird.

3.7.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei

Für Auswertungen ist es wichtig zu wissen, wer wo eine Transaktion durchgeführt hat. Deshalb wird die transaktionsführende Geschäftsstelle abgespeichert. Da die depotführende Geschäftsstelle wechseln kann, indem ein Depot vollständig von einer anderen Geschäftsstelle übernommen wird, wird die damals gültige depotführende Geschäftsstelle mitgespeichert.

3.7.7 Die Kundenkonti

Analog wie beim Depotstamm wird die kontoführende Geschäftsstelle im Kontostamm eingebaut. Sie wird verwendet, um das dazugehörende Hauptbuch-Sammelkonto wie auch die entsprechenden Erfolgskonti beim Kontoabschluss genau zu erkennen. Zusätzlich benützt man sie für die Outputorganisation. Die kontoführende Geschäftsstelle ist nicht mutierbar, da sonst das Hauptbuch-Sammelkonto nicht mehr die Summe aller entsprechenden Kundenkonti der Geschäftsstelle darstellt.

3.7.8 Das Hauptbuch

Das Hauptbuch erlaubt die Führung der Buchhaltung pro Geschäftsstelle. Es muss demnach möglich sein, ein Hauptbuchkonto genau einer Geschäftsstelle zuordnen zu können. Dies bedeutet, dass die Geschäftsstelle als Information im Ordnungsbegriff zur Verfügung stehen muss.

3.7.9 Die Kontobewegungen

Analog wie bei der Wertschriftentransaktion wird hier pro Bewegung die transaktionsführende Geschäftsstelle abgespeichert. Die Speicherung der kontoführenden Geschäftsstelle ist nicht nötig, da eine entsprechende Mutation untersagt ist (vgl. Kapitel 3.7.7).

3.7.10 Die Tabellendatei

Die folgenden Tabellen werden bei einem Filialsystem zusätzlich gebraucht:

- Sitzbereichtabelle
- Geschäftsstellentabelle

Sie enthalten Adressen und Texte für die einzelnen Auswertungen wie auch die Zuordnung, welche Geschäftsstelle zu welchem Sitz gehört.

In der Ressorttabelle ist nun pro Geschäftsstelle anzugeben, ob dieses Ressort benötigt wird.

Da an unterschiedlichen Finanzplätzen eines Landes unterschiedliche Kurse (insbesondere Notenkurse) herrschen können, sollten die Kurse in der entsprechenden Tabelle geschäftsstellenabhängig gespeichert werden.

3.8 Konsequenzen auf die Datenorganisation

3.8.1 Allgemeines

Im Kapitel 2.5 wurde pro Stamm- resp. Bestandesdatei die Dateiorganisation aus 11 Kriterien abgeleitet. Die Frage stellt sich, ob das Filialproblem die Anzahl und den Inhalt der Kriterien beeinflusst.

- Grösse des Datenbestandes

  Die Grösse der einzelnen Dateien wird durch die Errichtung eines Filialnetzes in der Regel erhöht. Es existieren auch Banken ohne Filialen, welche mehr Konti und Depots verwalten als solche mit Filialen. Die Grösse der kundenbezogenen Dateien ist somit nicht direkt abhängig von der Gliederung der Bank in einzelne Geschäftsstellen. Die Anzahl Konti im Hauptbuch nimmt jedoch pro Geschäftsstelle linear zu.

- Mutationshäufigkeit der Stammdaten

  Die Existenz mehrerer Geschäftsstellen hat keinen Einfluss auf die relative Mutationshäufigkeit. Weder die Anzahl der Korrekturen falsch eingegebener Angaben noch die Aenderung von Kundenadressen oder die Aenderung von Abrechnungskonditionen sind abhängig vom Aufbau des Filialnetzes.

- Aktivität

  Die relative Aktivität wird eher erhöht werden, da der Verkehr mit mehreren Geschäftsstellen eine Erhöhung der Transaktionen auf die entsprechenden

Clearingkonti resp. Depots zur Folge haben wird. Auf die Gesamtmenge gesehen wird sich dies jedoch nur minim auswirken. Deshalb wird dieses Kriterium bei der Behandlung der Dateiorganisation nicht mehr erwähnt.

- Wachstum

Das Wachstum der Dateien, gemessen an der Grösse der Dateien ist abhängig vom Wachstum der Kundschaft und dem Wachstum der Transaktionen. Auch dieses Kriterium ist somit nicht direkt abhängig von der Filialproblematik und wird deshalb bei der Besprechung der Dateiorganisation nicht erwähnt.

- Ordnungsbegriff

Generell ist also hier zu fragen, in welche Datei die Geschäftsstelle in den Ordnungsbegriff kommt und so den Ordnungsbegriff verändert. Dies wird bei der Besprechung der einzelnen Dateien zur Sprache kommen.

Die Aussagen, welche im Kapitel 2.5.1 zu den Kriterien

- Zugriffszeit
- Kosten der Speicherung
- Sicherheit
- Einfachheit

gemacht wurden, werden durch das Filialproblem nicht verändert.

- Einmaligkeit der Speicherung von Stammdaten

  Dort wo einzelne Geschäftsstellen von der Norm abweichende Werte (z.B. vom lokalen Markt abhängige Notenkurse) haben, kann dieses Kriterium eine neue Rolle in der Beurteilung der Dateiorganisation spielen.

- Informationsbereitschaft

  Durch die Existenz eines Filialnetzes ergibt es sich automatisch, dass vermehrt Informationen verlangt werden, welche verdichtete Auswertungen einzelner hierarchischer Stufen darstellen.

Neben der Erkenntnis, dass die Kriterien

- Grösse des Datenbestandes
- Ordnungsbegriff
- Einmaligkeit der Speicherung von Stammdaten

durch die Filialproblematik beeinflusst werden, stellt sich im Zusammenhang mit der Verarbeitung für den Inhalt einer Datei die Frage, ob die einzelnen Dateien pro Geschäftsstelle konzipiert werden sollen, oder ob die Sätze der einzelnen Geschäftsstellen in einer einzigen Datei abgespeichert werden. Dieses Kriterium nennen wir die "Einmaligkeit der Datei".

3.8.2 Das Zentralregister

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Wie schon angedeutet, wird mit dem Filialnetz die Anzahl der Kunden tendenziell grösser, ob wohl die totale Kundenanzahl von Bankinstitut zu Bankinstitut sehr stark variieren kann.
Ordnungsbegriff	Soll die Geschäftsstelle in die Kundennummer eingebaut werden? Eine der Zielsetzungen ist es, einen horizontalen Ueberblick über die Beziehungen des Kunden pro Gesamtbank zu erarbeiten.

Kriterium	Argumente
	Da ein Kunde ohne weiteres bei mehreren Geschäftsstellen Konti oder Depots haben kann, muss es also möglich sein, mit der eindeutigen Kundennummer (Zugriffsbegriff) auf die Kundenstammdaten und alle Verbindungssätze zugreifen zu können. Da eine allfällige Aenderung des Ordnungsbegriffes die Löschung der alten und einen Neuaufbau der neuen Stamm- und Bestandessätze sowie die Neuzuordnung der alten Bewegungssätze zur Folge hätte, ist diese Aenderung aus Ueberwachungs- und Kontrollgründen nicht erwünscht. Somit wäre die Geschäftsstelle in der Kundennummer nicht mutierbar und stellte jene Geschäftsstelle dar, bei welcher der Kunde als erster erfasst wurde. Da es aber ohne weiteres vorkommen kann, dass ein Kunde mit der Zeit seine Geschäftsbeziehungen auf eine andere Geschäftsstelle verlagern kann, verblasst die Aussage der Eröffnungsgeschäftsstelle. Aus all dem Gesagten ergibt sich, dass die Geschäftsstelle nicht in den Ordnungsbegriff des Zentralregisters gehört.
Einmaligkeit der Speicherung der Stammdaten	Aus dem Abschnitt des Ordnungsbegriffes lässt sich wegen dem horizontalen Ueberblick sofort ableiten, dass der Kundenrecord nur einmal abgespeichert wird.
Einmaligkeit der Datei	Diese ist dadurch zwangsläufig gegeben.

Da keine Aenderungen gegenüber den Aussagen der Dissertation von Reining zustande kamen, wird an der indexsequentiellen Organisation festgehalten.

3.8.3 Der Depotstamm

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Ueber die Grösse der Datei wurde schon im Kapitel 2.5.3 keine Annahme getroffen.
Ordnungsbegriff	Auch hier stellt sich die Frage, ob ein Filialnetz eine Aenderung im Ordnungsbegriff bewirkt. Der Vorteil wäre in der Vereinfachung der Geschäftsstellenauswertung zu suchen. Die Nachteile liegen in folgenden Punkten: - Verlängerung des Ordnungsbegriffes - Kenntnis der depotführenden Geschäftsstelle beim Zugriff auf ein Depot - Veränderung der Sequenz im Vergleich zur Sequenz des Zentralregisters, falls die Kundennummer ein Subbegriff der Depotnummer darstellt Da kein Sachzwang vorliegt und die Nachteile überwiegen, wird der Ordnungsbegriff unverändert belassen.
Einmaligkeit der Stammdaten	Es werden keine Stammdaten doppelt geführt.
Einmaligkeit der Datei	Da wir im Ordnungsbegriff auf die Geschäftsstelle verzichtet haben, würde eine Aufteilung der Datei in je eine pro Geschäftsstelle bedeuten, dass pro Zugriff über das Zentralregister gegangen werden müsste. Nur dort ist die Information der depotführenden Geschäftsstelle in der Verbindung vorhanden. Das Führen mehrerer Dateien hat nur den Vorteil, dass tendenziell die einzelne Datei kleiner ist.

Kriterium	Argumente
	Sie bewirkt aber, dass der Zugriff auch bei einer Kenntnis der Geschäftsstelle, d.h. ohne Umweg über das Zentralregister, langsamer wird, indem von Datei zu Datei gewechselt werden muss. Diese Verlangsamung der Verarbeitung wie auch die komplexere Organisation der Sicherung der Dateien sprechen dafür, dass der Depotstamm nur einmal geführt wird.

Alle untersuchten Kriterien zeigen, dass das Filialproblem keine Aenderung der Dateiorganisation für den Depotstamm bewirkt.

3.8.4 Der Depotbestand

Da im Kapitel 3.7.4 gezeigt wurde, dass keine filialbezogenen Daten in der Depotbestandesdatei abgespeichert werden und sich auch der Ordnungsbegriff des Depots (siehe Kapitel 3.8.3) nicht verändert hat, bleibt die Organisation dieser Datei unverändert.

3.8.5 Die Valorendatei

Auch die Valorendatei enthält, wie aus Kapitel 3.7.5 ersichtlich, keine filialbezogenen Daten und ihre Daten sind für alle Depots massgebend. Somit bleibt die Organisation der Valorendatei unverändert.

3.8.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Die Grösse der Datei ist abhängig von der Anzahl Depots und der durchschnittlichen Anzahl der Transaktionen pro Depot. Wie beim Depotstamm kann keine Aussage gemacht werden über die Grösse der Datei
Ordnungsbegriff	Der Ordnungsbegriff setzt sich aus dem Ordnungsbegriff der Depotbestandesdatei zusammen und ist demnach wie dieser unabhängig von Geschäftsstellendaten.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Die Existenz eines Filialnetzes hat keinen Einfluss auf dieses Kriterium.
Einmaligkeit der Datei	Es sprechen keine Argumente für eine Aufteilung der Datei in mehrere Dateien pro Geschäftsstelle, da dies eine Sequenzveränderung innerhalb des Ablaufes bewirken würde.

Damit bleibt die Organisation wie im Kapitel 2 bestehen.

3.8.7 Die Kundenkonti

Identische Ueberlegungen, wie sie für den Depotstamm aufgeführt wurden, bestätigen, dass die gewählte indexsequentielle Dateiorganisation ohne Aenderung des Ordnungsbegriffes beibehalten werden kann.

3.8.8 Das Hauptbuch

Wir wollen in diesem Kapitel zeigen, ob die im Kapitel 2.5.8 gewählte sequentielle Dateiorganisation mit der Sequenz

- Hauptbuchkontogruppe
- Hauptbuchkontotext und -bestand

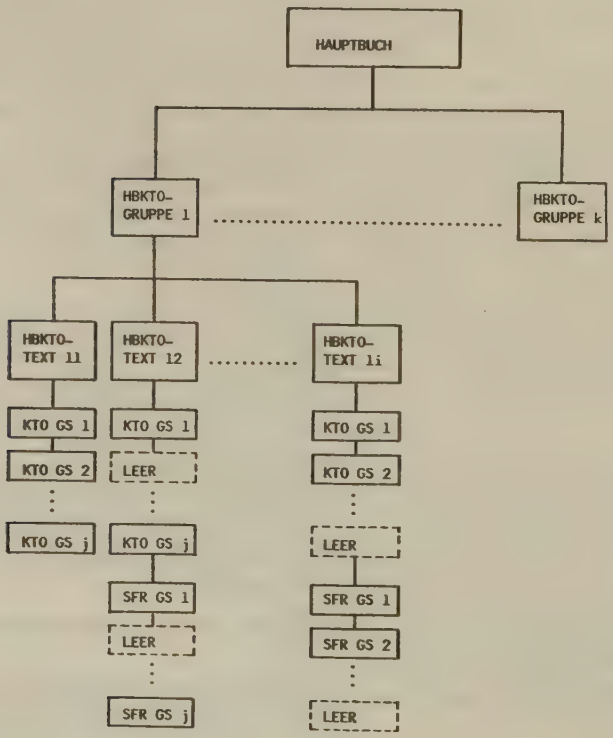
durch das Filialproblem verändert werden muss.

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Die Datei nimmt fast linear mit der Anzahl Geschäftsstellen zu (vgl. Kapitel 3.8.1).
Ordnungsbegriff	Im Kapitel 3.2 haben wir jenes organisatorische Gebilde als Geschäftsstelle definiert, welches eine eigene Buchhaltung führt. Wir müssen also annehmen, dass jedes Hauptbuchkonto des gegebenen Kontoplanes von mehreren Geschäftsstellen separat geführt wird. Umgekehrt besteht aber kein Sachzwang, dass jedes bisherige Hauptbuchkonto von jeder Geschäftsstelle benötigt wird. Dies gilt insbesondere für gewisse Aufwands- und Ertragskonti, welche von den geschäftsstellenindividuellen Gegebenheiten abgeleitet werden. Aus dem bisherigen Ordnungsbegriff ist jedoch nicht eindeutig ablesbar, für welche Geschäftsstelle das Hauptbuchkonto verwendbar ist. Um diese Eindeutigkeit zu gewährleisten, muss die kontoführende Geschäftsstelle im Ordnungsbegriff eingebaut werden. Durch sie wird die Sequenz der Speicherung beeinflusst, welche beim nächsten Kriterium genauer untersucht wird.

Kriterium	Argumente
Informations-bereitschaft	Wir haben im Kapitel 2.5.8 gesehen, dass im Bereich der Informationsbereitschaft insbesondere die Erstellung der Bilanz resp. der Erfolgsrechnung gemeint ist. Um eine Gesamtauswertung zu ermöglichen, muss ein für alle Geschäftsstellen massgebender Kontoplan erstellt werden, der gleiche (meist gesetzlich vorgeschriebene) Bilanzierungs- resp. Verdichtungsvorschriften nach Hauptbuchgruppen enthält. Dies bedeutet aber nichts anderes, als dass die Angaben der Hauptbuchkontogruppe und die Textangabe des Hauptbuches für alle Geschäftsstellen gegeben sind. Eine Geschäftsstelle kann demnach nur wählen, ob sie das entsprechende Konto nötig hat oder nicht. Damit wird das Hauptbuch neu aufgeteilt in drei Stufen: - Hauptbuchkontogruppe (pro Gruppennummer ein Satz) - Hauptbuchkontotext (pro Laufnummer innerhalb einer Gruppe ein Satz) - Hauptbuchkonto (pro Geschäftsstelle, welche das Konto benützt, ein Satz) Für die Grösse der Datei lässt sich demnach folgende Aussage machen: Die Datei wird demnach um den Anteil der Konti der Geschäftsstelle erweitert. Der Bereich der Gruppen- resp. Textrecords wird nur dann vergrössert, falls neue, bisher noch nicht verwendete Hauptbuchkonti für einzelne Geschäftsstellen nötig werden.
Einmaligkeit der Stammdaten	Diese ist somit gewährleistet.
Einmaligkeit der Datei	Dieser hierarchische Aufbau der Datei wird gerade deshalb erstellt, um innerhalb einer Datei alle Daten organisieren zu können.

Damit ist eine sequentielle Organisation mit Vater-/Sohn-Technik immer noch möglich. Jedoch wurde die Sequenz um einen weiteren Teil im Ordnungsbegriff erhöht. Diese Geschäftsstelle im Ordnungsbegriff muss aus den Ueberlegungen im Bereich der Informationsbereitschaft an 3. Stelle im Ordnungsbegriff abgespeichert werden (was nicht heisst, dass die Hauptbuchnummer als Inputmöglichkeit die Geschäftsstelle nicht aus Uebersichtsgründen an 1. Stelle haben darf).

Die Abbildung 11 zeigt den neuen logischen Aufbau der Datei.



3.8.9 Die Kontobewegungen

Die Kontobewegungs-Dateiorganisation wird im Bereich der Kundenkonti durch das Filialproblem nicht beeinflusst. Wir haben schon in der Diskussion um die Dateiorganisation der Finanzkonti gesehen, dass wir die Geschäftsstelle nicht in den Ordnungsbegriff nehmen wollen. Damit wird die in Kapitel 2.5.9 angegebene Sequenz nicht verändert.

Da im Ordnungsbegriff der Hauptbuchdatei die Geschäftsstelle eingeführt wurde, wird demnach automatisch bei den angegebenen Sequenzen die Geschäftsstelle analog wie bei der Hauptbuch-Stammdatei als letzter Begriff auftauchen.

Es gelten zusätzlich die gleichen Argumente wie bei der Wertschriftenbewegungsdatei (vgl. Kapitel 3 8.6).

3.8.10 Die Tabellendatei

Wie im Kapitel 3.7.10 ersichtlich ist, werden zwei neue Tabellen benötigt, und gewisse Dateien haben einen Inhalt, der von den Geschäftsstellen abhängig ist. Es spricht jedoch nichts dafür, diese zentrale Datei pro Geschäftsstelle aufzuteilen, da sonst eine grosse Redundanz entsteht.

3.9 Datensicherheitsaspekte

Bei einem Filialbetrieb gelten die gleichen Argumente im Bereich der Datensicherheit wie im Kapitel 2.7. Die Problematik wird jedoch verschärft durch den Datenaustausch zwischen der EDV und den verschiedenen Geschäftsstellen (vgl. Kapitel 3.3.4). Da im Kapitel 3 immer noch eine Stapelverarbeitung beschrieben wird, sind keine zusätzlichen Angaben zu machen.

3.10 Datenschutzaspekte

Die Datenschutzaspekte aus Kapitel 2.8 werden ergänzt durch die Probleme, welche im Zusammenhang mit dem Wettbewerb zwischen den einzelnen Geschäftsstellen entstehen (vgl. Kapitel 3.3.2 resp. 3.4).

Somit müssen die Daten durch Codifizierung so geschützt werden, dass einzelne Informationen bei der Verarbeitung nicht an fremde Geschäftsstellen weitergegeben werden können.

4. ECHTZEITVERARBEITUNG: EDV-TECHNISCHE GRUNDLAGE

4.1 Einleitung

In den Kapiteln 2 und 3 wurden Aspekte einer Bankenapplikation, welche in Form von Stapelverarbeitungen organisiert ist, vorgestellt. Seit der Veröffentlichung der Dissertationen von Reining, Kutter und Winter (1972) wurden in der Schweiz mehrere Realtime-Banken-(Teil-) Projekte in Angriff genommen.

Bei der Beschreibung von Realtime-Projekten wird oft kein Unterschied gemacht zwischen der Zielsetzung der zeitverzugslosen Verarbeitung und den unterschiedlichen Betriebssystemformen, welche eine Verarbeitung mit dieser Zielsetzung ermöglichen. In diesem Zusammenhang ist es notwendig, die Echtzeit-Verarbeitung zu definieren:

"Beim Realzeitverfahren, das auch als Echtzeit-Verarbeitung, Realtime-Verfahren bezeichnet wird, wird jeder Bearbeitungsfall nicht erst gesammelt, sondern sofort zur Verarbeitung weitergegeben. Das Ergebnis, die Antwort, muss innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes (Antwortzeit) erfolgen." 1)

Diese Zielsetzung kann mit zwei unterschiedlichen Betriebssystemen erreicht werden: Dem Teilnehmer- und dem Teilhabersystem. In diesem Kapitel werden diese beiden Betriebssysteme vorgestellt und miteinander verglichen.

1) "Elektronik Lexikon" herausgegeben von Dr. Walter Baier, Stuttgart 1974, S. 433

4.2 Der Teilnehmer-Betrieb (Time-sharing)

Der Teilnehmerbetrieb ist eine durch das Betriebssystem ermöglichte Verarbeitungsform, bei der mehrere Teilnehmer "on-line" den Rechner benützen können, indem dieser seine Kapazität durch eine zeitlich gegliederte periodische Zuteilung des Rechenkerns an die einzelnen Benützeraufgaben zur Verfügung stellt.

"Die Kennzeichen des Teilnehmerbetriebes sind:

1. Viele Teilnehmer können über fernangeschlossene Datenstationen und Fernanleitungen mit der Anlage verkehren.

2. Jeder Teilnehmer kann seine eigenen Aufgaben mit der Anlage lösen.

3. Die Betriebsmittel werden den Teilnehmern gemeinsam (z.B. der Grosspeicher) bzw. in zeitlich periodischer Folge (z.B. der Rechenkern) zur Verfügung gestellt.

4. Der einzelne Teilnehmer wird durch die Mitbenützung der Anlage durch andere Teilnehmer nicht merklich behindert. Die Antwortzeit, also die Reaktionszeit des Systems auf Aktivitäten des Teilnehmers ist derart, dass für ihn der Eindruck entsteht, das System stehe ihm ausschliesslich zur Verfügung." 2)

2) Dirlewanger W.: "Der Betrieb von Rechenanlagen - Teilnehmerbetrieb" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik I", Berlin 1972, S. 38

Die Idee zu diesem Betriebssystemstyp wurde 1959 an der "UNESCO International Conference on Information Processing" vorgestellt und war einzig darauf ausgerichtet, dass gleichzeitig mehrere Benützer an unterschiedlichen, on-line angeschlossenen Plätzen mit einem grossen Computer arbeiten konnten 3).

Das Betriebssystem verwaltet die Daten und Programme der einzelnen Benützer so, dass sie unabhängig voneinander ihre spezifischen Probleme bearbeiten können.

Diese ursprüngliche Zielsetzung an dieses Betriebssystem wurde mit der Zeit bei einigen Hardware-Herstellern erweitert. Neu hinzu kam, dass mehreren Benützern erlaubt wird, gleichzeitig mit den gleichen Dateien zu arbeiten, um damit gleiche oder verschiedene Probleme zu lösen. Da innerhalb einer solchen Benützergruppe eine gegenseitige Beeinflussung über die gemeinsamen Daten stattfindet, wollen wir diese pro Gruppe als ihre "Umwelt" bezeichnen 4). Es ist somit möglich, dass pro Anlage mehrere "Umwelten" parallel zueinander zur Verfügung stehen.

Die Abbildung 12 zeigt einen generellen Ueberblick über den Aufbau und die Arbeitsweise eines solchen Teilnehmer-Betriebsystems.

3) Vgl. Auerbach, Auerbach on: "Time sharing", Auerbach Info, Inc., Philadelphia, 1970, S. 1

4) Vgl. Granger C.R.: "Real Time-Systeme", im "Handbuch der betrieblichen Informationssysteme", Herausg. Jäggi B.L., Görlitz R., München, 1975, S. 427

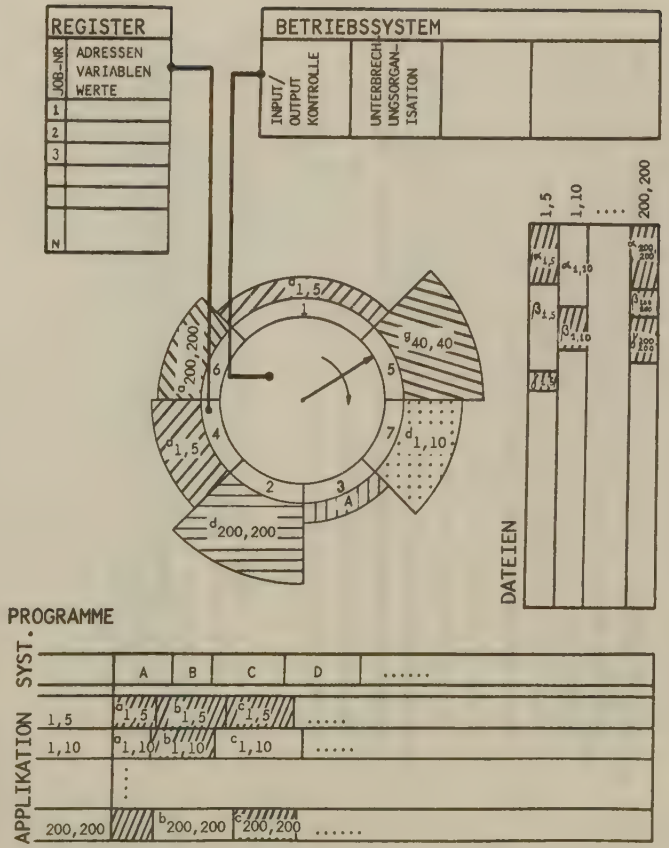


Abb. 12:
DAS TEILNEHMER - SYSTEM

Jeder BenUtzer arbeitet in einem, gleichzeitig auch von anderen Teilnehmern benUtzbarem Account x,x.

Ihm zugeordnet sind gewisse, frei wählbare, zu eröffnende, mutierbare, löschende Programme {a,b,...} und Dateien {α,β,...} resp. nicht mutierbare, löschbare System-Programme {A,B,...}.

Er bestimmt, welche Programme resp. Dateien nur mit seinem Account benUtzbar sind (schraffierte Flächen).

Das Betriebssystem ordnet ihm eine Job-Nummer und einen (mutierbaren) Zeitintervall zu (z.B. hat JOB 1 einen doppelt so grossen Zeitintervall als die übrigen Jobs).

Das Betriebssystem stellt seine Arbeitsregister während diesem Zeitintervall dem Job zur Verfügung.

Um beim nächsten Zeitintervall weiter arbeiten zu können, werden Adressen und Werte in einem Register pro Job zwischengespeichert.

Die Jobs arbeiten unabhängig voneinander. Die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Jobs verarbeitet werden, ist vom Betriebssystem bestimmt. Der aktuelle Zustand in einem Job ist abhängig vom Programm und der Anzahl zur Verfügung gestandenen Zeitintervalle und der Wartezeit aufgrund von, durch andere Jobs belegten Kanälen. Der aktuelle Zustand ist nicht abhängig von den anderen Jobs.

Mehrere gleiche Verarbeitungen (z.B. $a_{1,5}$) werden mehrmals als Programme im Zentralregister abgespeichert (Job 1 resp. 4).

Einem neuen BenUtzer wird anteilmässig Platz zur Verfügung gestellt.

Im folgenden werden einige Spezifikationen aufgezählt, welche bei DEC-Anlagen 5) mit dem RSTS/E-Betriebssystem 6) Gültigkeit haben. Sie dienen in dieser Arbeit dazu, als konkrete Grössen den Vergleich mit dem Teilhabersystem vornehmen zu können 7).

Der Benützer (maximal 64) kann auf viele unterschiedliche Programme und Dateien zugreifen. Er kann Dateien eröffnen, mutieren und löschen, sei es vom Terminal aus oder durch die Steuerung der Programme.

Gleichzeitig können pro Programm bis zu 12 Dateien eröffnet werden. Da innerhalb eines Programmes Dateien geschlossen werden können, ist es möglich, mehr als 12 Dateien hintereinander zu benützen.

Der on-line Benützer kann einzelne Geräte (inklusive andere Terminals) für Input und Outputfunktionen ansteuern.

Er kann Geräte und Dateien exklusiv für sich benützen oder sie andern gleichzeitig oder hintereinander zur Verfügung stellen.

Die Dateien sind in der Grösse auf maximal 32'767 Blöcke à 512 Bytes beschränkt.

5) DEC = Digital Equipment Corporation

6) RSTS/E = Resource Sharing Timesharing System/ Extended

7) Die Spezifikationen wurden von der folgenden Quelle bezogen:
DEC: "PDP-11 Computer Family, Products and Services", Digital, 1976: S. 95 ff

Ein gelesener Block bleibt für den Zugriff von anderen Programmen solange blockiert, bis er entweder willentlich freigegeben wird oder durch einen weiteren Zugriff des blockierenden Programmes befreit wird.

Jedem Benützer wird ein Account und ein Passwort zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig können pro Account resp. Passwort mehrere Benützer tätig sein. Die Dateiidentifikation ist nur inklusive der Account-Nummer gegeben, d.h. [1,5] ZR und [1,6] ZR sind zwei verschiedene Dateien.

Einzelne Betriebssystem-Funktionen sind nicht von allen Accounts benützbar. Es gibt somit privilegierte und nicht-privilegierte Accounts.

Die Grösse eines Benützerprogrammes wird auf 32 KBytes beschränkt. Ist der Platz im Zentralspeicher zu klein, werden die Programme auf externe Speicher ausgelagert und im Swapping-Verfahren verarbeitet.

Die für den Benützer wesentlichsten Punkte dieses Betriebssystems werden im folgenden noch einmal kurz zusammengefasst:

- Beschränkung der Teilnehmer, der Programmgrösse, der Anzahl offener Dateien pro Programm und der Dateigrösse.

- Eigene Verantwortung für seinen Account. Verarbeitungsunabhängigkeit von Account zu Account.

Das Betriebssystem ordnet jedem Benützer eine Job-Nummer und einen mutierbaren Zeitintervall zu. Das Betriebssystem stellt seine Arbeitsregister während diesem Zeitintervall diesem Job zur Verfügung. Danach ruht

der Job, bis sämtliche übrigen Zeitintervalle vorüber sind, um dann wiederum an die Reihe zu kommen. Damit das Betriebssystem die Arbeit an diesem Job wieder aufnehmen kann, werden Adressen und Registerwerte pro Job zwischengespeichert.

Verarbeitungsprioritäten ergeben sich also durch die Verlängerung des Zeitintervalles.

Wartet ein Job, bis sein an das Betriebssystem abgegebene Datentransfer auf Grund einer Input-/Output-Transaktion durchgeführt wurde, gibt er seinen Zeitintervall ab, bis ihm das Betriebssystem signalisiert, dass dieser Datentransfer beendigt ist.

4.3 Der Teilhaberbetrieb

Der Teilhaberbetrieb stellt eine durch das Betriebssystem bestimmte Verarbeitungsform der Echtzeitverarbeitung dar.

Die Kennzeichen des Teilhaberbetriebes sind:

1. Viele Teilhaber können über fernangeschlossene Datenstationen und Fernleitungen mit der Anlage verkehren.

2. Jeder Teilhaber gibt seine individuelle Transaktion im Rahmen einer, für alle Teilhaber gleichen generellen Aufgabenstellung ein. Diese wird mit der Anlage gelöst.

3. Die Betriebsmittel sowie die Software werden den Teilhabern gemeinsam (z.B. der Grossspeicher) bzw. in einer eindeutig bestimmten Reihenfolge zur Verfügung gestellt.

3. Die Betriebsmittel sowie die Software werden den Teilhabern gemeinsam (z.B. der Grossspeicher) bzw. in einer eindeutig bestimmten Reihenfolge zur Verfügung gestellt.

4. Der Teilhaberbetrieb unterstützt eine optimale Ausnützung der vorhandenen Kapazitäten, so dass die Antwortzeit für einen Teilhaber im Rahmen der Zielsetzung der Echtzeitverarbeitung liegt.

Der Teilhaberbetrieb ist im Gegensatz zum Teilnehmersystem eine Organisationsform, bei der angenommen wird, dass alle Benützer dieselben Programme und Dateien in gegenseitiger Abhängigkeit voneinander benützen. Es handelt sich dabei um eine Echtzeitverarbeitung, bei der die Verarbeitung eines Benützers in einzelne, in sich abgeschlossene Transaktionen unterteilt wird. Diese Transaktionen, d.h. Daten verknüpft mit Identifikationen und Angaben, was mit diesen Transaktionen zu geschehen hat, werden in eine Warteschlange aufgenommen. Abhängig von ihrer Priorität im Vergleich zu den Prioritäten der anderen Transaktionen in der Warteschlange, der freien Kapazität der Anlage und der Verarbeitungsart, wird diese Transaktion in einem bestimmten Zeitpunkt vom Betriebssystem automatisch in die Verarbeitung genommen.

Die Abbildung 13 zeigt grafisch den Ablauf der Verarbeitung bei einem Teilhabersystem 8).

8) Vgl. Martin J.: "Programming Real-Time Computer Systems", Prentice Hall (New-Jersey) 1976, S. 64

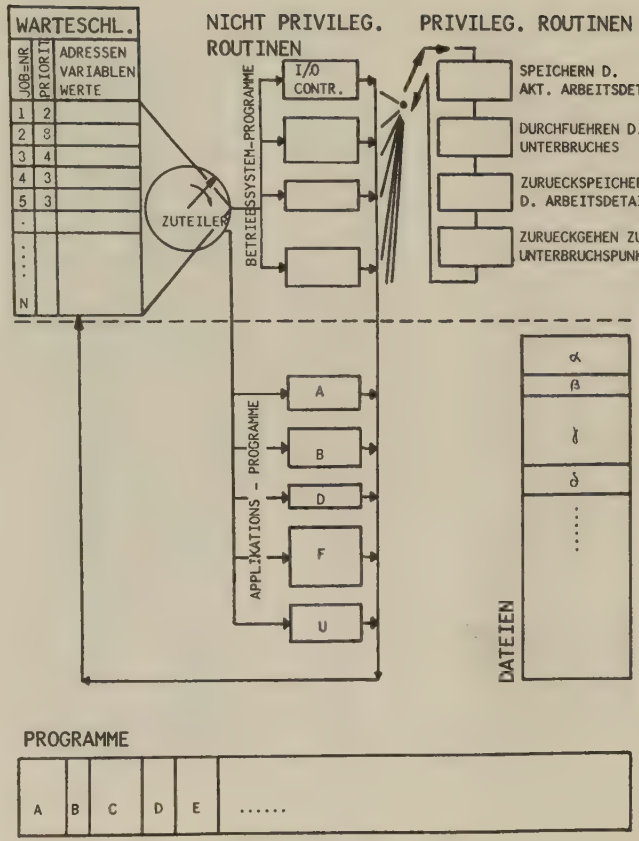


Abb. 13:
DAS TEILHABER - SYSTEM

Jede Transaktion eines BenUtzers wird identifiziert und mit einer Priorität versehen in eine Warteschlange geschrieben.

Der Zuteiler Ubergibt diese Transaktion der Reihe nach einzelnen Betriebssystem- resp. Applikationsprogrammen.

Die Transaktion kann mehrmals mit Zwischenwerten in die Warteschlange zurUckgeschrieben werden bis sie alle Programme durchschritten hat und dem BenUtzer zurUckgesandt wird.

Die Reihenfolge der Verarbeitung verschiedener Transaktionen wird aufgrund einer PrioritBtenordnung zusammen mit der aktuellen Systemkapazität durch den Zuteiler bestimmt. Die Sequenz ist eindeutig damit gegeben. Damit ist der Zustand der einzelnen Transaktionen kontrollierbar.

Ein Programm wird max. einmal im Zentralspeicher abgespeichert.

Die Maximalgrösse von Programmen und Dateien wird durch Speicherkapazitäten bestimmt.

Im folgenden werden einige grundsätzliche Eigenschaften des Teilhaberbetriebes aufgezählt:

Die Anzahl der Teilhaber ist nicht beschränkt. Eine Beschränkung erfolgt aus der Rechen- und Daten-Zugriffsgeschwindigkeit, der Komplexität und dem Aufbau der Verarbeitung und der Zielsetzung an die Antwortzeit. Eine Beschränkung der Programm- und Dateigrössen ergibt sich aus der Grösse der Speicher, nicht aber vom Betriebssystem her.

Ein Job wird solange verarbeitet, bis er

- entweder beendigt ist,
- auf Grund eines programminternen oder vom Betriebssystem gesetzten Unterbruchs abgebrochen wird
- durch die Abgabe einer Input-/Output-Transaktion an das Betriebssystem ruhen muss, wobei er frühestens nach der Durchführung des Datentransfers weiterverarbeitet wird.

4.4 Vergleiche zwischen dem Teilnehmer- und dem Teilhaberbetrieb

Der wesentliche Unterschied zwischen diesen Organisationsformen ist, dass beim Teilhaberbetrieb primär angenommen wird, dass alle Benützer eine Tätigkeit ausführen, welche die gleiche "Umwelt" verändern. Das heisst, jede individuelle Veränderung auf Grund einer Transaktion eines Benützers führt im Prinzip dazu, dass die "Umwelt" für alle anderen Benützer verändert wird. Gleichzeitig wird vorausgesetzt, dass alle Be-

nützer innerhalb einer gewissen Zeitspanne ihre individuelle Transaktion verarbeitet erhalten, wobei eindeutig festgelegt wird, in welcher Reihenfolge die Transaktionen bei gleichzeitigem Auftreten verarbeitet werden.

Beim Teilnehmerbetrieb ist prinzipiell nicht vorausgesetzt, dass alle Teilnehmer an der gleichen "Umwelt" teilnehmen. Im Gegenteil ist diese Art des Betriebssystems so aufgebaut worden, dass jeder Teilnehmer sich seine eigene "Umwelt" setzt, welche nur er allein verändert. Das Betriebssystem ist demnach nur dafür verantwortlich, dass jedem Benützer ein gewisser Anteil der Kapazität der Anlage zur Verfügung gestellt wird.

Wird beim Teilnehmerbetrieb dennoch willentlich eine gleiche "Umwelt" für mehrere Benützer verwendet, so ist es eine Aufgabe der Applikation, Organisationsformen zu finden, welche Zielsetzungen im Bereich der Antwortszeit 9), der gleichzeitigen Durchführung identischer Transaktionen und der Reihenfolge der Verarbeitungen erfüllen können.

Es ist demnach ohne weiteres möglich, dass gleiche Zielsetzungen wie bei einem Teilhabersystem zu erfüllen sind, bedingt aber pro Applikation eine eigene zusätzliche Organisationsform.

9) Unter der Antwortzeit (Response) "versteht man die Länge des Zeitraums zwischen der Beendigung einer Eingabe und dem Beginn der Ausgabe, mit der das Rechensystem darauf reagiert"

Zima H.: "Betriebssysteme", aus der Reihe "Informatik" Band 20, Mannheim/Wien/Zürich 1975, S. 39

Aus dem bisher Gesagten leitet sich auch ab, dass eine grössere Anzahl von Organisationsformen und damit eine höhere Flexibilität beim Teilnehmerbetrieb möglich ist.

Unterschiede ergeben sich auch im Zusammenhang mit dem Einfluss eines arbeitsintensiven Programmes auf das Verhalten der Antwortzeit der übrigen Benützer. Beim Teilnehmersystem wird die Response aller übrigen Jobs maximal um den Anteil vergrössert, welcher der neue Job als Zeitintervall proportional zur Summe aller Zeitintervalle erhält. Damit wird die rechen- und arbeitsintensive Verarbeitung gebremst, während alle anderen Verarbeitungen relativ ungehindert durchgeführt werden.

Beim Teilhabersystem blockiert jedoch eine rechenintensive Verarbeitung die anderen Verarbeitungen, wenn sie einmal zur Verarbeitung zugelassen ist, bis sie zu einem Unterbruch auf Grund eines Datentransfers gelangt. Der rechenintensive Job beeinflusst demnach die Response der anderen Verarbeitungen überproportional.

Der Teilhaberbetrieb ist, wie wir gesehen haben, so aufgebaut, dass die Befehlsteile eines Programmes nur einmal im Zentralspeicher abgespeichert sind. Eine optimal aufgebaute Applikation wird so in Moduln aufgeteilt, dass eine Teiltätigkeit, wie z.B. der Zugriff auf ein bestimmtes Datenelement einer Datei egal bei wieviel Aufgabenstellungen dies auch nötig ist, nur einmal programmiert zur Verfügung steht. Somit setzt sich dann eine Verarbeitung zusammen aus einer Sequenz in sich abgeschlossener unterschiedlicher Moduln. Teilhabersysteme haben als Zielsetzung eine Minimierung der Redundanz von Programmteilen mit gleicher Aufgabenform.

Teilnehmersysteme mit gleicher "Umwelt" setzen, wie wir schon gesehen haben, eine zusätzliche Organisation voraus, um die Ziele der Response, der gleichzeitigen Durchführung identischer Transaktionen und der Reihenfolge der Verarbeitung zu erfüllen.

Dabei sind mehrere Stufen der Annäherung an die Organisationsform des Teilhaberbetriebs möglich. Diese nun im folgenden einzeln beschriebenen Organisationsformen können je parallel zueinander erfolgen, so dass bei einer grossen Applikation eine Fülle von Kombinationen der Organisationsformen einzelner Teilaufgaben möglich ist. Die verschiedenen Formen unterscheiden sich primär durch den Umstand, dass das gleiche Programm mehrmals gleichzeitig im Zentralspeicher zur Verfügung stehen kann. Ist das gleiche Programm mehrmals gleichzeitig in Verarbeitung, ergeben sich folgende Probleme:

1. Workdateien müssen benützerindividuelle Bezeichnungen erhalten, da sonst bei gleichzeitiger Verarbeitung gleicher Transaktionen durch zwei Benützer eine gegenseitige Zerstörung von Daten zu befürchten ist.

2. Falls ein Benützer auf ein durch einen anderen Benützer blockiertes Datenelement zugreifen will, müssen entsprechende Betriebssystem-Fehlermeldungen abgefangen werden. Das Programm muss mit der Weiterverarbeitung so lange warten, bis das blockierte Element freigegeben wird. Dies bedingt, dass die Zeit der Blockierung des Datenelementes in allen Programmen minimiert werden muss.

3. Bei Ausfall der Anlage muss innerhalb des Restarts garantiert werden, dass jeder Benützer individuell so gestartet wird, dass er weder seine noch "fremde" Daten zerstört.

Ist jedoch das gleiche Programm maximal nur einmal im Zentralspeicher abgespeichert, so bedingt dies automatisch eine Warteschlangen-Organisation.

Die erste dieser Organisationsformen nähert sich dem Typ der Remote-Batch-Verarbeitung. Dabei wird individuell pro Benützer eine Workdatei mit allen Inputdaten abgespeichert. Für die Folgeverarbeitung wechselt das Programm in ein weiteres Programm, wobei in eine zentrale Datei der Name der Workdatei wie auch die Information abgespeichert wird, dass für alle anderen Benützer dieses Folgeprogramm gesperrt ist. Am Ende dieses Folgeprogrammes wird diese Sperrung aufgehoben. Alle anderen Benützer, welche in dieses Folgeprogramm springen wollen, lesen regelmässig zuerst die zentrale Datei und warten so lange, bis das Folgeprogramm freigegeben wird. Eine eindeutige Reihenfolge der Benützer des Folgeprogrammes ist nicht gegeben. Die Menge der zu verarbeitenden Transaktionen ist eine Frage der Tätigkeit und der Zielsetzung über die Geschwindigkeit der Verarbeitung. Je schneller ein Datenelement verändert werden soll, umso kleiner wird die Warteschlange und umso öfter wechselt man in das Folgeprogramm.

Eine weitere Organisationsform besteht darin, dass ein steuerndes Programm losgelöst von einem Benützer regelmässig in einer Warteschlangen-Datei kontrolliert, ob zu verarbeitende Transaktionen vorhanden sind. Je nach Transaktionsart verzweigt dieses steuernde Programm in entsprechende transaktionsverarbeitende Programme. Diese springen nach Beendigung ihrer Verarbeitung und der

Löschung der Transaktion in der Warteschlangen-Datei zurück in das steuernde Programm.

Diese Organisationsform erlaubt nun, dass eine eindeutige Prioritätsordnung innerhalb der Transaktionen der Warteschlangen-Datei berücksichtigt werden kann.

Der Vorteil in der ersten Organisationsform, bei der das Programm mehrmals im Zentralspeicher abgespeichert sein kann, liegt darin, dass nach jedem Input eine umfassende Kontrolle durchgeführt und demnach bei einer Fehleingabe sofort durch das Programm reklamiert werden kann.

Da von jedem in sich abgeschlossenen Verarbeitungsschritt bei einer Warteschlangen-Organisation zuerst die Ermittlung der Transaktion mit der höchsten Priorität erfolgen muss, wird bei einer zu engen Definition von in sich abgeschlossenen Verarbeitungsschritten die Tätigkeit der Ermittlung der richtigen Transaktion und der Wechsel von einem Programm zum anderen zu oft erfolgen. Damit würde der Anteil der Zeit, in welcher produktiv eine Transaktion verarbeitet wird, immer mehr verringert, was letztlich auf die Response einen negativen Einfluss hätte. Aus diesem Grunde werden bei einer Warteschlangen-Organisation mehrere Verarbeitungsschritte in einer Verarbeitung zusammengefasst. Aus diesen Ueberlegungen heraus ergeben sich Kriterien für die Unterteilung der Verarbeitungen in einzelne Programme und ihre Organisationsformen. Inputintensive Teile werden demnach eher nach der ersten Organisationsform aufgebaut.

5. ECHTZEIT-COMPUTER-VERARBEITUNG: BANKAPPLIKATION

5.1 Generelles

Das Arbeiten mit Bildschirmen und die vorhandenen Möglichkeiten einer Echtzeit-Computer-Verarbeitung bewirken eine Neuorganisation der Arbeitsabläufe für den Benutzer. Zum Beispiel entfallen die Aufgaben einer Visabuchhaltung, da ein Bankangestellter am Bildschirm den aktuellen Stand eines Kontos abfragen kann. Mit der Bildschirmabfrage über aktuelle Bestände ergeben sich gegenüber einer Batch-Applikation etliche neue Möglichkeiten, einzelne Banktätigkeiten mit dem Computer zu unterstützen. Eine obere Grenze der Anwendungsmöglichkeiten ist noch nicht abzuschätzen. Es übersteigt demnach die Zielsetzung einer Dissertation, alle theoretisch möglichen Anwendungsgebiete, welche durch Realtime-Verarbeitungen bei einer Bank ermöglicht werden, aufzuzeigen.

Umgekehrt bedeutet der Wechsel auf eine Echtzeit-Computer-Verarbeitung nicht, dass in allen Belangen der Bank eine grundsätzlich andere Verarbeitung resp. andere Zielsetzungen im Vergleich zu einer Stapelverarbeitung eingeführt wird, da das eigentliche Bankgeschäft nicht durch die Datenverarbeitung bestimmt wird, sondern diese nur dessen Abwicklung unterstützt.

In diesem Kapitel sollen prinzipielle Aspekte einer Echtzeit-Computer-Verarbeitung dargelegt werden.

5.2 Der Einfluss der Echtzeit-Computer-Verarbeitung auf die Zielsetzung

Wir wollen zuerst wiederum betrachten, welche der Zielsetzungen für ein Bankensystem einen anderen Inhalt erhalten, falls die Echtzeit-Computer-Verarbeitung gewählt wurde.

- zur Schnelligkeit

  Im Kapitel 2.2.2 wurden die Begriffe der Schnelligkeit resp. Tagfertigkeit erklärt. Gehen wir aus von einer Bankenapplikation, die rein auf das Einhalten der Tagfertigkeit ausgerichtet ist. In dieser Organisation treten immer wieder Situationen auf, bei denen Geschäfte anders vorgenommen würden, wenn die Auswirkungen schon zuvor erfasster, aber noch nicht durch die EDV verarbeiteter Transaktionen bekannt wären. Als Beispiel sei die Saldierung eines Kontos erwähnt: Die Auszahlung des restlichen Guthabens ist davon abhängig, dass nicht andere Buchungen am gleichen Tag auf das Konto vorgenommen wurden, dem Kassier aber noch nicht bekannt sind. Aus dieser Unsicherheit heraus entsteht die Forderung nach grösserer Schnelligkeit in der Verarbeitung der einzelnen Transaktionen. Die Schnelligkeit dient also dazu, den aktuellen Ueberblick und die Kontrolle der Banktätigkeit eines Kundens zu ermöglichen, da dieser Ueberblick aufgrund der arbeitsteiligen Verarbeitung teilweise verloren ging. Bei einer Stapelverarbeitung kann nur nach der vollständigen Verarbeitung sämtlicher Transaktionen rückwirkend beurteilt werden, ob diese banktechnisch richtig waren 1).

1) Vgl. Reining H.: S. 265

Die Schnelligkeit der Verarbeitung bei Echtzeit-Verarbeitung ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Komplexität der Transaktion
- Aufwand für die Arbeitsvorbereitung und Durchführung, welcher zur Einhaltung der geforderten Sicherheitsnormen verlangt wird.
- Schnelligkeit der transaktionsdurchführenden Person
- Hardware und Software
- Gesamtbelastung des Systems

Als Mass für die Schnelligkeit der Hardware und Software verwendet man die Antwortzeit.

- zur Integration

Unter der Zielsetzung der Integration verstehen wir die Vereinigung von Aufgaben aus verschiedenen Ebenen der Betriebshierarchie, mit der Möglichkeit, alle erwünschten Informationen nach der einmaligen Eingabe der notwendigen Ursprungsdaten automatisch zu erstellen. Diese Zielsetzung wird durch die Echtzeit-Computer-Verarbeitung nicht verändert. Auswertungen am Bildschirm im Bereiche der horizontalen Integration werden öfter vorgenommen als bei einer Stapelverarbeitung, da sie durch ihre Aktualität die Beratung von Kunden resp. die Kontrolle eher unterstützen.

- zur Sicherheit

  Die computerunterstützte Auskunftsbereitschaft der Bank und die Schnelligkeit in der Behandlung von Bankgeschäften ermöglicht es dem Bankangestellten, Bankgeschäfte so abzuwickeln, dass von der Bank gesetzte Limiten, Sperrungen von Konti und andere Sicherheitsmassnahmen voll angewendet werden können. Damit wird eine erhöhte Sicherheit für die Bank erreicht, indem Fehler und Missbräuche eher erkannt werden.

  Diese computerunterstützte Verarbeitung des Bankgeschäfts birgt aber auch das Risiko in sich, dass bei Ausfall des Computers eine erhöhte Anzahl von Fehlern auftreten, weil die manuelle Abwicklung nicht mehr von den Angestellten beherrscht wird, da diese sich voll auf die Dienstleistungen der Datenverarbeitung verlassen. Die Echtzeit-Computer-Verarbeitung erfordert demnach einerseits Massnahmen, um den Ausfall der EDV möglichst unwahrscheinlich zu machen (Duplex-Anlagen, Notstromaggregate, etc.) und verlangt andererseits das dauernde Nachführen von Auskunfteien (Karteien, COM-Fichen, Auszugsablagen, etc.). Diese gewährleisten beim Ausfall der EDV eine manuelle Weiterführung der Bankgeschäfte.

  Jene Massnahmen, welche ergriffen werden, um einen Ausfall möglichst kurz zu halten und das System wieder so zur Verfügung zu stellen, dass möglichst alle zuvor eingegebenen Informationen verarbeitet sind, werden in einem separaten Kapitel unter dem Begriff Restart behandelt.

- zur Wirtschaftlichkeit

  Diese, unter dem Stichwort "Sicherheit" erwähnten Massnahmen, sind kostenintensiver als bei einer reinen Stapelverarbeitung: Das Aufbauen und Nachführen von Auskunfteien beinhaltet im wesentlichen alle jene EDV-Leistungen, welche durch ein Stapelverarbeitungssystem geliefert werden. Hinzu müssen nun alle Hardware- und Software-Kosten addiert werden, welche einerseits die Echtzeit-Auskunfts- und -Verarbeitungsmöglichkeiten zur Verfügung stellen (Modem, Terminal, CPU, Programme) sowie die Kosten jener Massnahmen, welche die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls dieser Verarbeitungsmöglichkeiten verringern. Dazu gehören u.a. Kosten für die

  - Bereitstellung von Ersatzmaschinen (Duplexanlagen)
  - Sicherung der Daten durch doppelte Abspeicherung (was eine Erhöhung der Datenspeichermenge verlangt)
  - Entwicklung aller Programmteile mit jenen Verarbeitungsrountinen, welche aufgrund der Analyse der schon gespeicherten Daten die Verarbeitung an der Unterbruchstelle wieder aufnehmen können (d.h. automatisch: grössere, komplexere Programme, höherer Testaufwand bei der Entwicklung).

  Durch diese höheren Kosten erhalten die Wirtschaftlichkeitsüberlegungen ein stärkeres Gewicht. Es wird also noch entscheidender, abzuschätzen, welche Geschäftsarten mit Hilfe der EDV verarbeitet werden sollen. Es müssen auch Ueberlegungen gemacht werden, welche die Wahrscheinlichkeit von auftretenden Pannen und deren Kosten mit dem Aufwand vergleichen, der notwenig ist, um diese Pannen zu verhindern.

- zur Verbesserung der Information

  Alle Argumente, welche unter dem Begriff "Schnelligkeit" vorgebracht werden, gelten auch hier bei der Zielsetzung der Verbesserung der Information.

  Bei einer Echtzeit-Computer-Verarbeitung ist es möglich, schnell aktuelle Informationen aus verschiedensten Dateien zusammenzuführen und als Information auf einem Bildschirm zu projizieren. Dieses Auffinden und Verdichten von Daten wird nur dann gemacht, wenn eine entsprechende Auskunft verlangt wird. Da der Informationswert meistens sehr schnell veraltet, lohnt es sich bei einem Stapelverarbeitungssystem nicht, solche Informationen zum vornherein in der gesamten Fülle aller Fragestellungen auf Papier zu drucken. Dem Bildschirmbenützer hilft damit die Anlage bei der Beantwortung von gezielten Fragen, indem sie die wichtigen Fakten aus der Fülle der gespeicherten Informationen sofort präsentiert.

- zum Kundendienst

  Eine Bank mit einer Echtzeit-Verarbeitungsapplikation kann eine computerunterstützte Beratung anbieten, welche ihrer grösseren Schnelligkeit und verbesserten Information wegen einer rein manuellen Organisation überlegen ist.

  Insbesondere wirkt sich die erhöhte Schnelligkeit im Schalterverkehr aus, wo Wartezeiten stark reduziert werden können. Die Echtzeit-Computer-Verarbeitung ermöglicht es auch, dass bei allen Geschäftsstellen Kassatransaktionen abgewickelt werden können, unab-

hängig davon, welche Geschäftsstelle kontoführend ist 2). Dabei sind langwierige Telefongespräche für die Abklärung der Bonität des Kunden überflüssig.

- zur Einfachheit
  Eine Echtzeit-Computer-Verarbeitung ist komplexer aufgebaut als eine Stapelverarbeitung. Die Zielsetzung, einfache, klar strukturierte Lösungen zu finden, wird gerade deshalb wichtig.

- zur Anpassungsfähigkeit
  Je höher entwickelt ein Computer-Verarbeitungssystem ist und je mehr Geschäftsstellen an ein System angeschlossen werden, umso problematischer wird die Einführung neuer Hardware und Software. Echtzeit-Computer-Verarbeitung bedeutet automatisch, dass mehr Leute unmittelbar mit der EDV in Kontakt kommen und somit angelernt werden müssen. Damit wird ein abrupter Uebergang von einer Lösung zu einer anderen immer unwahrscheinlicher. Vermehrt muss also ein System auf eine kontinuierliche Anpassung an neue Zielsetzungen resp. technische Einrichtungen ausgerichtet werden. Diese Forderung bedingt möglichst hohe, programmextern zu steuernde Flexibilität. Diese Flexibilität muss durch mutierbare Tabellen und Dateien, welche die Verarbeitung steuern, erreicht werden, so dass bei Aenderungen Programme nicht neu erstellt werden müssen.

  Diese Zielsetzung steht teilweise im Widerspruch zu den Forderungen nach Einfachheit und Wirtschaftlichkeit, da bei der Entwicklung eines Systems nicht fest-

2) Vgl. Reining H.: S. 269

steht, welche Bereiche in Zukunft verändert werden. Es ist nicht auszuschliessen, dass gewisse in die Programme eingebaute Aenderungsmöglichkeiten nicht benötigt werden.

Bei der Stapelverarbeitung besteht die Tendenz, möglichst viele verschiedene Transaktionen in einem Programm zu verarbeiten, um die Gesamtverarbeitungszeit niedrig zu halten. Diese Tendenz widerspricht dem Aufbau einer Echtzeit-Computer-Verarbeitung. Bei der arbeitsteiligen Organisation einer Bank benötigt ein Terminalbenützer nur wenige, für seine Tätigkeit spezialisierte Verarbeitungsmöglichkeiten. Jede Transaktionsart wird demnach für sich betrachtet. Diese Aufteilung in einzelne Transaktionstypen ergibt die Möglichkeit, eine Bankapplikation in Form von vielen kleinen, für einzelne Transaktionstypen spezialisierte Programme zu erstellen. Dadurch ist aber auch in den Programmen Platz geschaffen, um eine grössere Flexibilität für zukünftige Anpassungen zu ermöglichen.

- zur Geheimhaltung

  Sind bei der Stapelverarbeitung die Massnahmen zur Wahrung der Geheimhaltung lokal auf den Computerraum und die Outputorganisation beschränkt, so ist das Risiko für missbräuchliche Aneignung von Informationen bei Echtzeit-Computer-Verarbeitung viel grösser. Im Prinzip kann jedermann von jedem Terminal aus auf alle gespeicherten Informationen zugreifen. Da dies nicht mit dem Bankgeschäft vereinbar ist, müssen technische, organisatorische wie applikatorische Sperren eingebaut werden, welche die Zielsetzung der Geheimhaltung erfolgreich unterstützen.

5.3 Die Konsequenzen für die Datenverarbeitung

5.3.1 Die Unterteilung der Gesamtverarbeitung in Echtzeit- und Stapelverarbeitung

Auch bei einer Bankenapplikation mit Echtzeit-Computer-Verarbeitung werden etliche Auswertungen und Berechnungen in Form von Stapelverarbeitungen organisiert. Als Beispiele seien hier der Druck des Umsatzjournals oder der Jahresabschluss erwähnt. Eine Unterscheidung von realtime und batch zu verarbeitenden Transaktionen teilt somit eine Bankenapplikation automatisch auf in ein Echtzeit-Subsystem und ein Stapelverarbeitungs-Subsystem, welche sich gegenseitig beeinflussen. Aus den Zielsetzungen für die Echtzeit-Verarbeitung lassen sich Kriterien ableiten, nach welchen eine Aufteilung der Bankenapplikation in zwei Subsysteme vorgenommen werden kann.

Das gesetzte Leistungsvermögen eines Systems, gemessen an der Anzahl zu verarbeitender Transaktionen in einer bestimmten Zeiteinheit, ist zentraler Punkt bei der Unterteilung der Bankenapplikation in die Subsysteme. Dieses Leistungsvermögen ist abhängig von der Anzahl Transaktionen, welche in Spitzenzeiten zu verarbeiten sind, sowie von der durchschnittlichen Verarbeitungszeit der Transaktionen. Die durchschnittliche Verarbeitungszeit setzt sich zusammen aus der Wartezeit, der notwendigen Zeit für den Zugriff zu den Daten, der Verarbeitungszeit der Daten und der Uebermittlungszeit der Transaktion.

Da die durchschnittliche Zugriffszeit auf ein extern gespeichertes Datenelement bei den heutigen Anlagen im Vergleich zur Verarbeitungszeit (gemessen an der Zykluszeit einer Anlage und der notwendigen Zyklen pro Befehl) wesentlich grösser ist, wird die durchschnittliche Verarbeitungszeit sehr stark beeinflusst durch die Anzahl Zugriffe und die Organisation der Zugriffe auf externe Datenelemente.

Unter der Annahme gleicher Hardware, gleicher Dateiorganisation und gleicher Zielsetzung an die durchschnittliche Verarbeitungszeit ist die mögliche Zahl der zu verarbeitenden Transaktionen somit direkt abhängig von der durchschnittlichen Anzahl Zugriffe auf externe Datenspeicher pro Transaktion. Diese durchschnittliche Anzahl Zugriffe auf externe Datenspeicher pro Transaktion ist wesentlich abhängig von den gesetzten Zielen im Bereich der Integration innerhalb des Echtzeit-Computer-Verarbeitungs-Subsystems. Die Zielsetzungen in den Bereichen "Verbesserung der Information", "Datensicherheit" und "Datenschutz" haben ihrerseits einen Einfluss auf die notwendige Anzahl der physischen Zugriffe auf externe Datenspeicher. Ein Beispiel soll dies erklären: Eine Buchung auf ein Kontokorrentkonto erfolgt realtime, wenn sofort der Saldo des Kontos nachgeführt wird, so dass eine Abfrage auf eben dieses Konto von einem anderen Terminal aus unmittelbar nach der Buchung den neuen Saldo aufweist.

Abhängig von entsprechenden Zielsetzungen in den erwähnten Bereichen gehören die aus dieser Buchung ausgelösten und hier einzeln aufgeführten Folgeverarbeitungen ebenfalls in das Echtzeit-Computer-Verarbeitungs-Subsystem:

1. Nachführen der Buchungstransaktionen in die entsprechende Bewegungsdatei.

2. Nachführen des entsprechenden Hauptbuchsammelkontos inkl. allfälliger Bewertungskonti.

3. Verknüpfung resp. Nachführung dieser Hauptbuchbewegung in die entsprechende Bewegungsdatei.

4. Der Aufbau von Abfragemöglichkeiten nach verschiedenen Sequenzen der Transaktionen der beteiligten Konti.

5. Der Aufbau von Abfragemöglichkeiten der eingegebenen Transaktionen eines Terminalbenützers.

6. Sofortige Verbuchung allfällig ausgelöster Clearingbuchungen in den entsprechenden Konti resp. Bewegungsdateien.

All diese Folgetätigkeiten können auch in Form von einzelnen Stapelverarbeitungen durchgeführt werden. Werden sie jedoch realtime-mässig durchgeführt, so erhöht sich sofort die durchschnittliche Anzahl der Zugriffe pro Transaktion innerhalb des Echtzeit-Computer-Verarbeitungs-Subsystems. Um nun eine solch hohe Anzahl von Zugriffen auf externe Datenspeicherelemente innerhalb dieses Subsystems zu vermeiden, verzichten etliche Echtzeit-Applikationen im Sparbereich auf das Führen von Kunden-

sätzen in einem Zentralregister und das sofortige Nachführen der Buchung in ein Hauptbuchkonto.

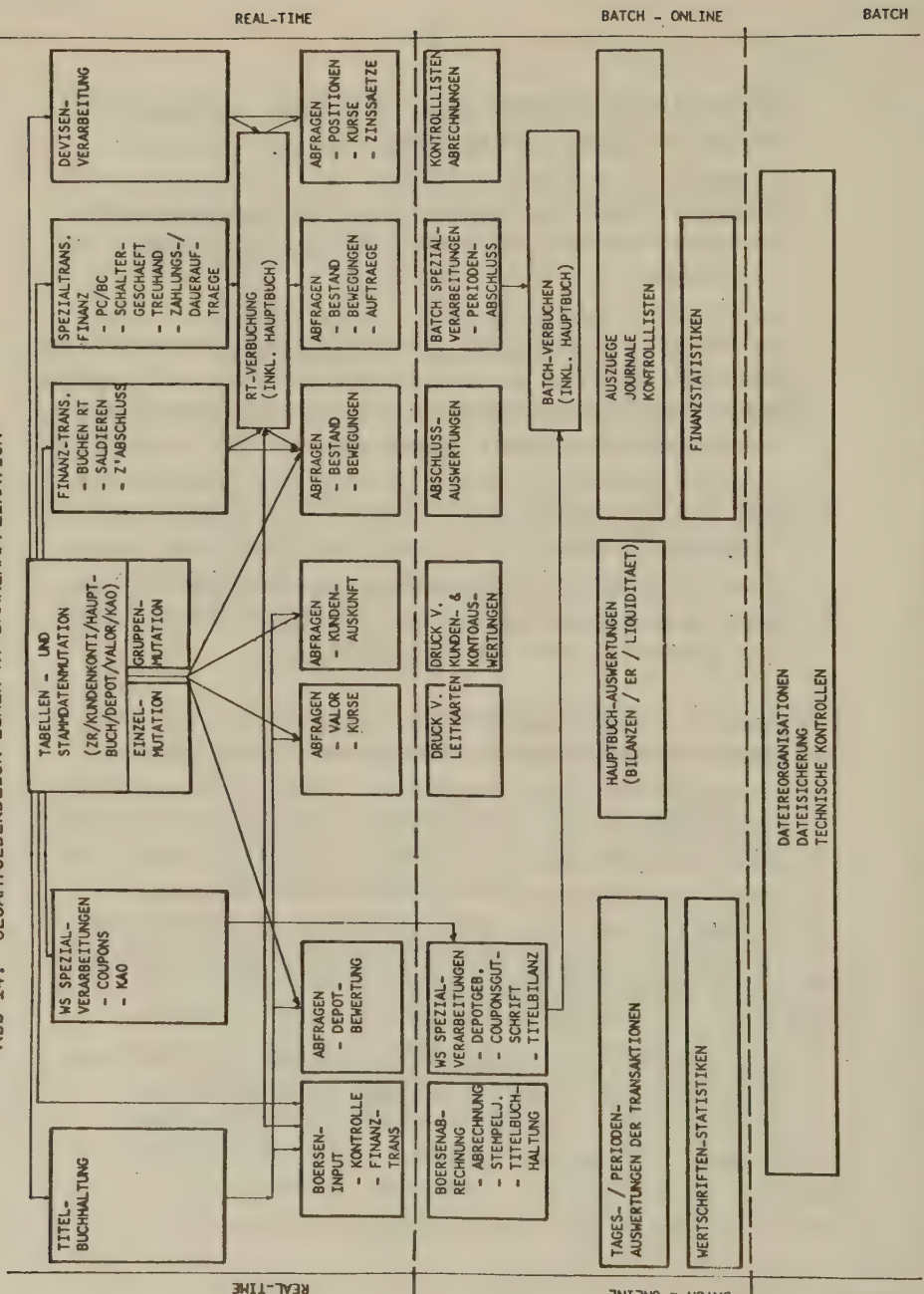
Auch die Anzahl der zu verarbeitenden Transaktionsarten ist stark abhängig von der Zielsetzung für das Realtime-Subsystem.

Je weniger Funktionen ein Realtime-Subsystem verarbeitet, umso mehr muss bei gleichbleibender Anzahl Funktionen das Batch-Subsystem erledigen. Es gibt jedoch Geschäftsfälle, welche nur durch eine Echtzeit-Verarbeitung sinnvoll vom Computer unterstützt werden können. Eine Unterstützung des Devisenhandels bei der Ermittlung optimaler Währungstransaktionen kann z.B. nur dann erfolgen, wenn die aktuelle Situation sofort abgefragt und ausgewertet werden kann. Eine Batch-Organisation ist von der Anforderung an die Geschwindigkeit her zu langsam.

Viele Echtzeit-Transaktionen, insbesondere alle jene, welche Daten verändern, müssen auch in der Form von Stapelverarbeitungen organisiert werden. Es kann nicht angenommen werden, dass jederzeit alle Transaktionen von allen Geschäftsstellen realtime verarbeitet werden, sei dies aus wirtschaftlichen Ueberlegungen oder dass technische Unterbrüche das Stapeln einzelner Transaktionen erfordern, damit sie nach Ueberwindung der Unterbrüche batch verarbeitet werden können.

Die Abb. 14 zeigt einen Ueberblick über die Gesamtverarbeitung bei einer Echtzeit-Bankenapplikation.

Abb 14: GESAMTUEBERBLICK EINER RT-BANKENAPPLIKATION



5.3.2 Das Multi-User-Problem

Die Echtzeit-Verarbeitung auf Computeranlagen in Banken beinhaltet meistens die Forderung, dass mehrere Benützer gleiche oder verschiedene Tätigkeiten gleichzeitig von verschiedenen Terminals aus vornehmen können. Es muss also immer angenommen werden, dass alle Echtzeit-Computer-Verarbeitungen und ein Teil der Stapelverarbeitungen auf der Anlage gleichzeitig abgewickelt werden. Früher oder später tritt die Situation ein, dass zwei Benützer gleichzeitig den gleichen Record verändern wollen. Dies kann zu folgenden Situationen führen: Der Benützer A kopiert sich den Satz mit dem Konto 1 in den Puffer seines Programmes. Der Benützer B kopiert sich ebenfalls diesen Satz in seinen Puffer. A verändert den Saldo aufgrund einer Buchung und schreibt den Satz mit dem neuen Saldo an die genau gleiche Stelle zurück. B verändert nun aufgrund einer Mutation nur den Versandcode und zerstört so beim Zurückschreiben des Satzes mit dem alten Saldo die Buchung des Benützers A. Um dies zu vermeiden, gibt es die Möglichkeit, eine bestimmte Einheit (z.B. einen Block) beim Lesen zu blokkieren. Damit verhindert man das Lesen dieses Blocks für einen zweiten Benützer. Mit einer solchen Blockierung können weitere Probleme auftauchen: Der Benützer A wollte auf das Konto 1 buchen. Das Programm kopiert den Inhalt des entsprechenden Records in den Puffer und blockiert den Record in der entsprechenden Datei. Mitten im Dialog wird nun A durch irgendeinen Umstand abgehalten, seine Transaktion zu beenden. B will wie zuvor seine Mutation durchführen. Seine Verarbeitung "schläft" so lange, bis die Blockierung durch die Beendigung der Transaktion von A aufgehoben wird. Dies kann jedoch sehr lange dauern. Um dies zu vermeiden, sind folgende Verarbeitungsorganisationen möglich:

Variante 1

In dieser Variante wird das Verändern einer Datei so organisiert, dass währenddem das System auf die Eingabe eines Terminalbenützers wartet, nie ein Satz blockiert ist.

Der zu verändernde Satz wird ohne Blockierung gelesen. Der Benützer gibt seine Informationen ein, wobei Prüfungen auf die Richtigkeit der Eingabe vorgenommen werden. Nach der Eingabe aller Informationen einer Transaktion wird der gleiche Satz noch einmal gelesen und jetzt blockiert. Die entsprechenden Felder des Satzes werden nun aufgrund der Eingabe des Benützers verändert, wobei alle Prüfungen noch einmal vorgenommen werden, da in der Zeit des Dialoges ein anderer Benützer den Inhalt des Satzes verändern konnte. Der Satz wird zurückgeschrieben und von der Blockierung befreit.

Diese Organisationsvariante hat die folgenden Nachteile: Sie benötigt einen doppelten Zugriff und belastet somit das System. Die Programme werden durch die unterschiedliche Verarbeitung beim zweimaligen Lesen des Satzes und der darauf folgenden Prüfungen grösser und belasten somit das System wiederum. Da es möglich ist, dass der Satz zwischen dem zweimaligen Lesen verändert wurde, ist es denkbar, dass eine Transaktion bei der Kenntnis dieser Veränderung nicht mehr durch den Benützer vorgenommen worden wäre. Diese in der Praxis nicht zu vernachlässigende Unsicherheit kann in dieser Variante nicht beseitigt werden.

Variante 2

Bei dieser Variante wird davon ausgegangen, dass ein Geschäft im Augenblick der Verbuchung schon stattgefunden hat. Die Plausibilitätstests finden somit nur als Nachkontrolle statt und dienen auch dazu, Erfassungsfehler zu erkennen. Gleichzeitig wird davon ausgegangen, dass die Mehrheit der Transaktionen richtig erfasst werden. Bei der Eingabe einer Transaktion gibt man bei dieser Variante alle Informationen zusammen ein. Erst nach der Beendigung der Eingabe wird der zu verändernde Satz gelesen und zusammen mit der Eingabe logisch auf Richtigkeit geprüft. Werden Fehler festgestellt, wird die Eingabe wiederholt.

Diese Variante empfiehlt sich dann, wenn eine klare Trennung im Personal zwischen jenen Personen gemacht wird, welche Geschäfte durchführen und jenen, welche diese in den Computer eingeben.

Variante 3

Bei dieser Variante wird eine Prüfung vorgenommen, dass eine Eingabe innerhalb einer gewissen Zeitspanne (z.B. 20 Sekunden) nach dem Lesen und Blockieren eines Satzes erfolgt. Geschieht dies nicht, wird das Warten auf eine weitere Eingabe abgebrochen und der Satz freigegeben. Der Benützer, der zu lange mit seiner Eingabe gewartet hat, muss die Transaktionseingabe von vorne beginnen.

Es gibt Betriebssysteme (z.B. CTS 500 von DEC), welche das gleichzeitige Blockieren mehrerer Einheiten (bei DEC: blocks) pro Dateipuffer nicht ermöglichen. Das kann bei einzelnen Transaktionen aus Sicherheitsgründen dazu führen, dass einzelne Sätze verändert und zurückgeschrieben werden, bevor alle Tests auf Richtigkeit des Geschäftsvorfalles durchgeführt sind. Das Zurückschreiben des Satzes vor der Beendigung aller Prüfungen geschieht, um andere Terminalbenützer auf die Konsequenzen dieses Geschäftsvorfalles für weitere Transaktionen möglichst früh aufmerksam zu machen. Am Schluss aller Prüfungen durch das Programm muss aber damit gerechnet werden, dass die Veränderungen der Sätze storniert werden müssen, welche unter der Annahme der erfolgreichen Durchführung der Transaktion schon verändert wurden. An einem Beispiel kann dies erklärt werden:

Bei der Durchführung eines Devisentermingeschäftes mit einem Kunden werden Kontrollen vorgenommen, um zu prüfen, ob diese Transaktion nicht gewisse, dem Kunden zugeordnete Limiten überschreitet. Diese Limiten werden zur Beschränkung des Risikos von der Bank bei jedem Kundensatz individuell gesetzt. Um dieses Risiko kontrollierbar machen zu können, sind Verflechtungen unter den einzelnen Kunden mit zu berücksichtigen. Somit ist bei einer Devisentransaktion mit einem Unternehmen nicht nur die Limite dieses Kunden, sondern auch jene der Konzernmutter zu kontrollieren. Je grösser der Konzern ist, mit dem eine Bank arbeitet, umso grösser ist die Anzahl der Transaktionen und umso mehr Einzelinformationen ergeben das Gesamtbild des Konzernrisikos.

Würde nun dieses Risiko bei jeder Transaktion neu berechnet, müssten die Informationen aller Geschäfte jeder Tochterunternehmung zusammengetragen werden. Dies ergäbe viele Zugriffe auf externe Datenspeicher. Diese Zugriffe sind ausgerechnet beim Kunden mit den meisten Geschäften am grössten. Um die Verarbeitung zu beschleunigen, wird bei jeder Transaktion der Anteil der verwendeten Limite nachgeführt, d.h. in ein Feld "verwendete Limite" verbucht. Somit erfolgt bei einer entsprechenden Transaktion eine Veränderung des Feldes "verwendete Limite" auf dem Satz der Konzerntochter wie auch auf den Sätzen der verketteten Konzernmütter. Da diese Limiten laufend von anderen, parallel mit anderen Töchtern vorgenommenen Geschäften verändert werden können, wird die Verbuchung auf das Feld "verwendete Limite" sofort nach der Prüfung, ob die Limite nicht überschritten wurde, vorgenommen. Erst dann erfolgt eine entsprechende Prüfung und Verbuchung mit den Sätzen der Konzernmütter. Wird nun bei einer Konzernmutter eine Limitenüberschreitung festgestellt, muss eine Möglichkeit bestehen, das Geschäft zu stornieren und so alle schon durchgeführten Verbuchungen rückgängig zu machen.

Eine solche Erweiterung der Verarbeitung ist bei einem reinen Stapelbetrieb nicht nötig.

Eine schwierige Situation im Rahmen von Multi-User-Problemen ist das Auftreten von "Deadlocks". Unter einem "Deadlock" versteht man jene Situation, bei der zwei Benützer je einen Satz für den Zugriff eines anderen Benützers blockieren, jedoch je warten, bis sie auf den anderen (blockierten) Satz zugreifen können. Eine solche Situation kann nur gelöst werden, wenn nach mehrmaligem Zugriffsversuch das Programm die Transaktion als "im Moment nicht durchführbar" abbricht.

Das einfache Locking

Gewisse Verarbeitungen können nur dann zu einem richtigen Ergebnis führen, wenn garantiert wird, dass bestimmte Datenfelder in allen Sätzen einer oder mehrerer Dateien während dieser Verarbeitung nicht verändert werden. Das folgende Beispiel soll dies erläutern: Eine Bilanz bzw. Erfolgsrechnung wird aufgrund der in der Hauptbuchdatei gespeicherten Bilanzierungsvorschriften, Saldi und Umsätze erstellt. Die doppelte Buchhaltung verlangt, dass ein Soll-/Habenausgleich vorhanden ist, d.h. die Summe aller Sollsaldi muss identisch sein mit der Summe aller Habensaldi. Werden nun während dem sequentiellen Lesen der Datei je ein Satz, welcher schon gelesen wurde, und ein Satz, welcher noch nicht gelesen wurde, mit einer Soll- bzw. Habenbuchung verändert, so werden die Bilanz und die Erfolgsrechnung keinen Soll-/Habenausgleich aufweisen. Um dies zu verhindern, müssen die erwähnten Datenfelder während dieser Verarbeitung vor einer Veränderung geschützt werden, beispielsweise mit Hilfe einer logischen Sperre. Jedes Programm, das diese Datenfelder verändert, setzt vor dieser Veränderung in einer Tabelle ein Kennzeichen und löscht dieses bei Beendigung der Verarbeitung. Ein Programm, das die Blockierung dieser Felder voraussetzt, setzt in dieser Tabelle auch ein Kennzeichen und wartet mit der Verarbeitung, bis kein weiteres datenveränderndes Programm in dieser Tabelle eingetragen ist. Sobald das Kennzeichen eines solchen exklusiven Programmes gesetzt ist, müssen alle datenverändernden Programme mit ihrer Verarbeitung warten, bis die logische Sperre (das Kennzeichen der exklusiven Verarbeitung) wieder gelöscht ist. Die Phasen der Blockierung von Datenfeldern müssen so kurz wie möglich gehalten werden, um die Wartezeiten der datenverändernden Programme nicht so gross werden zu lassen, bis sie den Terminalbenützern unangenehm werden ($\lesssim$ 5 Minuten).

5.3.3 Der Restart

"Von grosser Bedeutung für reale Datenbanksysteme sind diejenigen Funktionen des Systems, die die Wiederherstellung eines integren Zustandes der Datenbank ermöglichen, wenn Fehler aufgetreten sind." 3) Da ein Unterbruch bzw. Fehler zu jedem Zeitpunkt stattfinden kann, muss eine Organisation und damit Programme zur Verfügung gestellt werden, welche möglichst schnell die Daten in einen Zustand bringen, ab dem weitergearbeitet werden kann. Diese Organisation wird Restart genannt. Ein Unterbruch der Zentraleinheit bewirkt, dass Rechenwerte und Arbeitsdaten, welche in der Zentraleinheit gespeichert waren, verloren gehen. Gerade bei einer integrierten Verarbeitung heisst dies unter Umständen, dass ein Teil der Dateien durch eine Transaktion (z.B. der Stamm des Kundenkontos) verändert ist, aber alle anderen Dateien (z.B. Hauptbuch, Bewegungsdateien, etc.) im Zustand vor der Verarbeitung dieser Transaktion sind. Um die angefangene Verarbeitung nach dem Unterbruch automatisch zu beenden, werden laufend während der Verarbeitung Zwischenresultate auf eine Datei geschrieben. Diese Datei wird meist "Log" genannt. An einem vereinfachten Beispiel soll diese Verarbeitung gezeigt werden:

Ausgangslage des Beispiels ist eine Buchung auf ein Kundenkonto.

Um jeden einzelnen Schritt der Verarbeitung auf das Log zu markieren, verwenden wir einen Verarbeitungscode mit folgendem Inhalt:

0 = Buchung auf dem Kundenkonto
1 = Buchung auf dem Hauptbuchsammelkonto (Kontowährung)
2 = Buchung auf dem Hauptbuchsammel-Bewertungskonto

3) Schlageter G., Stucky W.: "Datenbanksysteme: Konzepte und Modelle", Stuttgart 1977, S. 236

Auf dem Log wird neben den Eingabedaten der Buchung dieser Verarbeitungscode und ein Saldofeld abgespeichert. Das folgende Flussdiagramm zeigt die entsprechende Verarbeitung.

Eingabe der Kundenkontonummer

Lesen des Kundenkontosatzes

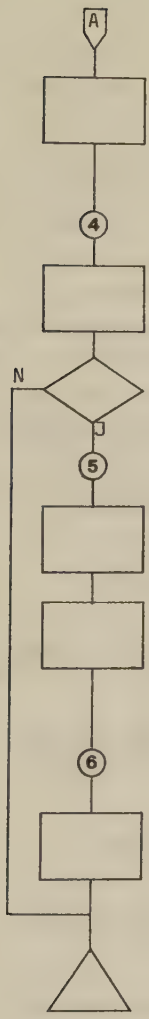
Eingabe der Buchungsangaben

Schreiben der Buchungsangaben auf das Log: (Es werden hier nur die für das Beispiel notwendigen Angaben aufgezählt)

- Kundenkontonummer
- Hauptbuchsammelkontonummer
- Währung
- Buchungsbetrag
- Verarbeitungscode = Ø
- Saldofeld = Kundenkontosaldo

Schreiben des veränderten Kundenkontosatzes auf die Kundenkontodatei

Lesen des Hauptbuchsammelkontosatzes



Schreiben der Buchungsangaben auf denselben Satz der Logdatei mit den folgenden neuen Werten:

- Verarbeitungscode = 1
- Saldofeld = mit Saldo des Hauptbuchsammelkontos in Kontowährung

Schreiben des veränderten Hauptbuchkontosatzes

Handelt es sich um ein Fremdwährungskonto?

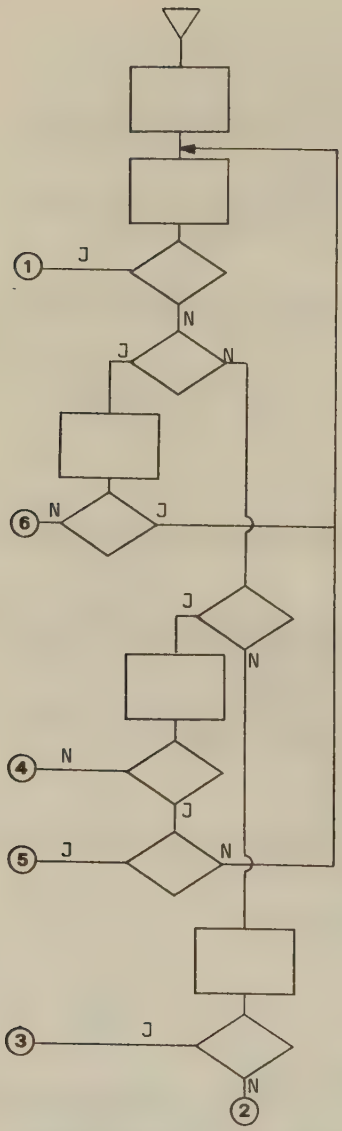
Lesen des Hauptbuchsammel-Bewertungskontos

Schreiben der Buchungsangaben auf denselben Satz der Logdatei mit den folgenden neuen Werten:

- Verarbeitungscode = 2
- Saldofeld = neuer Saldo des Hauptbuchsammel-Bewertungskontos

Schreiben des veränderten Satzes des Hauptbuchsammel-Bewertungskontos

Im Falle einer Restart-Verarbeitung sieht das entsprechende Flussdiagramm wie folgt aus:



n = Ø

n = n + 1
Lesen des n.ten Logdatei-Satzes

Ende der Datei?

Fremdwährungstransaktion und Verarbeitungscode = 2

Lesen des Satzes des Hauptbuch-Sammel-Bewertungskontos

Saldofeld = Saldo des gelesenen Hauptbuchkontos?

Verarbeitungscode = 1

Lesen des Satzes des Hauptbuch-Sammelkontos (in Kontowährung)

Saldofeld = Saldo des gelesenen Hauptbuchkontos

Fremdwährungskonto

Lesen des Kundenkontosatzes

Saldofeld = Saldo des Kundenkontos

Damit kann die Verarbeitung an jenem Punkt weitergeführt werden, an dem die Verarbeitung unterbrochen wurde.

Das Arbeiten mit dem Zwischenspeichern von Informationen auf eine Log-Datei bedingt nun nicht, dass alle Terminalbenützer die gleiche Log-Datei verwenden. Jede Transaktion erreicht nach Beendigung aller Verarbeitungen wieder einen Zustand, in dem alle Dateien bezüglich dieser Transaktion eine logische Einheit darstellen. Würde nun diese Transaktion wie alle anderen auf einem gemeinsamen Log stehen, so müsste sie bei einem Restart auch analysiert werden, ob sie fertig verarbeitet wurde. Dies entfällt, wenn eine Log-Datei pro Benützer geführt wird und der Benützer sich bei einer zentralen Datei mit dem Typ seiner Verarbeitung (z.B. Kunden erfassen) automatisch durch den Programmanaufruf anmeldet bzw. wieder abmeldet. Der Restart wird somit nur über die angemeldeten Verarbeitungen individuell durchgeführt. Diese Arbeitsweise hat folgende Vorteile:

1. Einzelne Verarbeitungen können individuell bei einem Auftreten eines Fehlers behandelt werden.

2. Die Reihenfolge der Behandlung unterbrochener Verarbeitungen kann durch das System optimiert werden.

3. Die einzelnen Log-Dateien können pro Verarbeitungstyp individuell aufgebaut werden.

4. Zu Ende geführte Verarbeitungen belasten den Restart nicht mehr.

5.3.4 Der Einfluss des Datenschutzes auf die Echtzeit-Verarbeitung

Da theoretisch an jedem Terminal alle Realtime-Funktionen durchgeführt werden können, die Bank jedoch kein Interesse hat, dass jedermann unkontrolliert diese Möglichkeiten benützen kann, beeinflusst der Datenschutz die Verarbeitung. Die Programme müssen folgende Ziele erfüllen:

1. Der Einstieg in die Verarbeitung muss für eine dazu unberechtigte Person durch mehrere, unterschiedlich organisierte Passwortsperren erschwert werden. Wieviele Sperren für eine Funktion errichtet werden, ist abhängig von der gewünschten Sicherung. Je mehr Sperren errichtet werden, umso schwerfälliger wird die Benützung der Programme.

2. Eine Passworteingabe muss so organisiert sein, dass das Programm daraus personenbezogene Angaben (z.B. Personennummer) eruieren kann. Mit diesen Angaben wird jede Transaktion markiert.

3. Gewisse Transaktionen sollen nur ab bestimmten, fix definierten Terminals laufen dürfen.

4. Falls nötig, müssen einzelne Transaktionen von zwei unterschiedlichen Personen eingegeben werden, um so eine Kontrolle zu ermöglichen (4-Augen-Prinzip).

5. Wer welche Funktion durchführen darf, muss pro Benützer abgespeichert und somit im Programm getestet werden. Die Zuordnung von Funktionen soll flexibel gestaltet werden.

6. Die Passwort-Organisation soll den berechtigten Benützer bei seiner Arbeit nicht behindern.

Basis für eine personenbezogene Passwort-Kontrolle und Funktionszuteilung ist eine Tabelle: Sie enthält die Personennummer und das dazugehörende Passwort und pro Funktion eine Angabe, ob sie vom Passwort-Benützer durchgeführt werden darf. Gleichzeitig sollte ein verwendetes Passwort gesperrt sein und die versuchte Benützung eines schon benützten Passwortes markiert werden, um so eine missbräuchliche Verwendung eher erkennen zu können. Die Tabelle wie auch deren Mutation wird wiederum sehr stark geschützt.

5.4 Der Einfluss der Echtzeit-Verarbeitung auf den Inhalt der Dateien

5.4.1 Allgemeines

Bei der Organisation der Dateien für eine Bankenapplikation mit der Zielsetzung der Echtzeit-Verarbeitung stellt sich am Anfang die Frage, ob die Aufteilung der Daten auf die einzelnen Dateien grundsätzlich gleich ist wie bei einer Stapelverarbeitung. Bei der Suche nach Gründen für eine Neuaufteilung der Daten in einzelne Dateien müssen wir von den Unterschieden bzw. Gemeinsamkeiten einer Echtzeit-Verarbeitung und einer Stapelverarbeitung ausgehen. Bei beiden Verarbeitungsformen werden Organisationshilfen für die gleichen Geschäfte aufgebaut. Wir können somit annehmen, dass die Unternehmensdaten die gleichen sind.

Die Frage stellt sich, ob mit der Möglichkeit der Echtzeit-Verarbeitung wesentlich neue Fragestellungen beantwortet werden müssen und damit neue Zugriffsmöglichkeiten auf die Daten erforderlich sind. Auch wenn wir annehmen, dass dem so ist, wurde die Aufteilung der Daten bisher so vorgenommen, dass gemeinsame Informationsinhalte (Klassen von Entities, 4)) als Kriterium für die Aufteilung in Dateien verwendet wurden. Da die Unternehmensdaten sich nicht geändert haben, werden sich somit auch die bisherigen Informationsinhalte und die Einteilung in Klassen nicht ändern, d.h. wir bleiben grundsätzlich bei der bestehenden Aufteilung der Daten in die entsprechenden Dateien.

Es stellt sich nun die Frage, ob der Inhalt der Dateien erweitert werden soll:

1. Die Dateien erhalten einen zusätzlichen Inhalt, der für die Realisierung neuer, nur bei einer Echtzeit-Computer-Applikation sinnvollen Teilaufgabe nötig ist. Als Beispiel seien die Termindevisenkurse erwähnt, welche für eine computermässige Unterstützung des Devisenhandels benötigt werden.

2. Um die Antwortzeiten bei Abfragen möglichst klein zu halten, kann es von Vorteil sein, gewisse verdichtete Zahlenfelder (Saldi) zu führen, welche eine schnelle Auskunft ermöglichen (z.B. pro Depot eine Bewertung mit der Angabe des Datums der letzten Bewertung).

4) siehe auch Schlageter G., Stucky W.: S. 9

3. Dateiinhalte können aufgrund der Anforderungen des Datenschutzes wie der Datensicherheit ergänzt werden. So kann es von der Kundenbetreuung her sinnvoll sein, eine Abfrage und somit die Verarbeitung einzelner Konti oder Depots auf bestimmte Geschäftsstellen, Ressorts oder Personen zu beschränken. Diese Beschränkung muss somit pro Depot und Konto abgespeichert werden und wird hier als Auskunftscode bezeichnet.

5.4.2 Das Zentralregister

Das Zentralregister enthält vor allem Informationen, welche der Bank resp. Nationalbank dazu dienen, den Kunden zu klassifizieren. Informationen, wie Nationalität, Domizil, Branche, Rechtsform, etc., werden in Auswertungen verwendet, die unabhängig davon erstellt werden, ob die Bankapplikation Echtzeit-Verarbeitung zulässt oder nicht.

Das Zentralregister dient aber nicht nur der Klassifizierung der Kunden. Der Aufbau der Datei (vgl. Kapitel 2.3.1.2) erlaubt es, einen Kunden mit allen seinen verschiedenen Geschäften in Form einer bewerteten Kundenübersicht zu betrachten. Die Echtzeit-Verarbeitung ermöglicht nun dem Bankangestellten, mit dieser Kundenabfrage eine aktuelle Beurteilung der Engagements des Kunden resp. der Bank vorzunehmen. Sie dient also der Vorbereitung neuer Bankgeschäftstransaktionen. Insbesondere bei Grosskunden mit Verpflichtungen zu anderen Bankkunden (Konzerne) werden heute vermehrt Kundenlimiten eingebaut. Diese Limiten werden dem Kunden zugeordnet und sind demnach im Zentralregister gespeichert. Ein Vergleich zwischen dem Gesamtengagement und der Limite erfolgt über das Addieren

sämtlicher Aktivkonti des Kunden, welche mit entsprechenden Devisenkursen umgerechnet werden. Hinzuaddiert werden noch die entsprechenden Zahlen der Tochterunternehmen, falls diese als solche in Form von erfassten Kundenverbindungen abgespeichert wurden.

5.4.3 Der Depotstamm

In seltenen Fällen wünscht die Bank, dass der Inhalt gewisser Depots nur einem beschränkten Kreis von Bankangestellten bekannt sein darf. Diese Beschränkung bedeutet aber, dass eine Bildschirm-Abfrage über ein Depot auch Personen verboten werden muss, welche grundsätzlich mit der Depotabfrage am Bildschirm arbeiten. Diese Einschränkung der Abfragemöglichkeit erfolgt über den im Depotstamm abgespeicherten Auskunftscode. Er hat den folgenden Inhalt:

- Alle depotabfrage-berechtigten Personen dürfen Auswertungen über dieses Depot erhalten.
- Nur depotabfrage-berechtigte Personen der Geschäftsstelle resp. nur jene des Ressorts einer Geschäftsstelle dürfen Auswertungen über dieses Depot am Bildschirm erhalten.

Kontrolliert werden diese Angaben mit der Personennummer des Terminalbenützers und den Depotstammangaben über die depotführende Geschäftsstelle resp. das entsprechende Ressort.

Eine Depotbewertung erfolgt durch die Auswertung der Angaben im Depotbestand. Diese Auswertung beinhaltet Berechnungen von Marchzinsen und ist beeinflusst durch die

Werte der gespeicherten Devisenkurse. Um nun die Antwortzeit bei Abfragen über mehrere Depots nicht zu lange werden zu lassen, empfiehlt es sich, in Randstunden Bewertungen der Depots durchzuführen und den entsprechenden Wert mit dem Datum der Bewertung im Depotstamm abzuspeichern. Genügt einem Sachbearbeiter diese Genauigkeit des abgespeicherten Bewertungsbetrages nicht, kann er immer noch eine neue Bewertung mit einer Bildschirmabfrage durchführen.

5.4.4 Der Depotbestand

Der Inhalt des Depotbestandes bleibt im Vergleich zur Stapelverarbeitung unverändert.

5.4.5 Die Valorendatei

Der Inhalt der Valorendatei bleibt ebenfalls unverändert.

5.4.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei

Die Wertschriftenbewegungsdatei wird pro Transaktion ergänzt mit der Information, wann diese durchgeführt wurde.

5.4.7 Die Kundenkonti

Analog wie bei einem Depot kann es für die Bank sinnvoll sein, den Personenkreis, welche Bildschirm-Abfragen über ein Konto machen kann, zu beschränken. Demnach wird der Inhalt des Kundenkontostammsatzes um den Auskunftscode erweitert.

5.4.8 Das Hauptbuch

Auch der Inhalt des Hauptbuchkontosatzes wird aus analogen Ueberlegungen wie beim Depot ergänzt um den Auskunftscode.

5.4.9 Die Kontobewegungen

Die Kontobewegungen werden ergänzt um die Verarbeitungszeit der Bewegung. Nur so sind Auswertungen möglich, die zeigen, wann eine bestimmte Transaktion durchgeführt wurde.

5.4.10 Die Tabellendatei

Wie erwähnt enthält eine separat gespeicherte Tabelle die Angaben über die pro Person erlaubten Funktionen und deren Passwort sowie seine Personennummer.

5.5 Der Einfluss der Echtzeit-Computer-Verarbeitung auf die Dateiorganisation

5.5.1 Allgemeines

5.5.1.1 Unterschiede zwischen der Stapel- und der Echtzeit-Computer-Verarbeitung

Eines der wichtigsten Kriterien der Dateiorganisation ist dasjenige der Zugriffsmöglichkeiten. Durch die Möglichkeiten der Echtzeit-Computer-Verarbeitung ergeben sich neue Fragestellungen, welche mit Hilfe unterschiedlicher Zugriffswege auf die gleichen gespeicherten Informationen schnell beantwortet werden können. Zugriffspfade stellen "die durch die physische Datenorganisation gegebenen grundsätzlichen Möglichkeiten dar, Sätze oder Satzmengen in der Datenbank zu finden. Anschaulich gesprochen, definieren also Zugriffspfade Wege, auf denen man zu Sätzen hinfinden kann. Beispielsweise kann man bei einer index-sequentiellen Organisation bei gegebenem Primärschlüssel den gesuchten Satz über den Index oder durch vollständiges Durchsuchen der Datei finden." 5)

Durch die Möglichkeit, mehrere Zugriffspfade auf einzelne Sätze zu haben, ist es für die spätere Diskussion sinnvoll, zwei Klassen von Zugriffspfaden zu unterscheiden:

- solche für Primärschlüssel
- solche für Sekundärschlüssel

Zur näheren Betrachtung der einzelnen Dateiorganisationen werden im folgenden noch einmal einige der klassischen

5) Schlageter G., Stucky W.: S. 56

Dateiorganisationen behandelt, wobei insbesondere auf die Eigenschaften, wie sie bei der Echtzeit-Computer-Verarbeitung nötig sind, näher eingegangen wird. 6)

5.5.1.2 Theoretische Behandlung von Dateiorganisationen

a) Sequentielle Organisation

Die Sätze werden bei dieser Organisation physisch aufeinanderfolgend abgespeichert. Sind die Sätze in der Reihenfolge des Primärschlüssels gespeichert, die Länge und die Anzahl der Sätze bekannt, und erlaubt der Speicher, auf dem die Datei gespeichert ist, einen Direktzugriff, so benötigt das Auffinden eines Satzes bei gegebenem Schlüssel und bei der Anwendung des binären Suchens im Mittel $O(\log_2 n)$ Zugriffe 7).

6) Der Verfasser lehnt sich dabei an die Terminologie von Schlageter G. und Stucky W. (s. S. 58 ff). Die Zitate sind auch alle aus diesem Werk.

7) Schlageter G. und Stucky W.: S. 58. Fussnote: "Die sog. Landau-Symbole O ("gross-O") und o ("klein-o") dienen dazu, das Wachstumsverhalten einer Funktion f (mit positiven Funktionswerten) für bestimmte Werte oder für die Annäherung an einen bestimmten Wert durch das Wachstumsverhalten einer bekannten Funktion g darzustellen oder abzuschätzen:
$f(n) = O(g(n))$ (für $n \to \infty$) genau dann, wenn es eine Konstante $k>o$ gibt, so dass $f(n) \leq k.g(n)$ (für $n \to \infty$, d.h. für $n>n_o$); d.h. es ist $f(n)/g(n)<k$ für $n>n_o$.
$f(n) = o(g(n))$(für $n \to \infty$) genau dann, wenn $f(n)/g(n) \to o$ (für $n \to \infty$)."

"Einfügen und Löschen sind allerdings sehr aufwendig, es müssen im Mittel n/2 Sätze bewegt werden. Damit scheidet die rein sequentielle Organisation für die meisten Anwendungsfälle aus." 8)

b) Index-sequentielle Organisation

Die Sätze werden "nach dem Primärschlüssel sortiert gespeichert, aber der Zugriff auf einen Satz erfolgt nicht durch Suchen in der Datei, sondern in einem (u.U. mehrstufigen) Index. Unter Index versteht man hier eine Ansammlung von Sätzen eines neuen Types (etwa in Form einer Tabelle zu denken), jeder Satz des Index enthält im Prinzip ein Paar (s, b), wo s ein Primärschlüssel und b ein Identifikator für den Block ist, also z.B. eine physische Adresse oder auch eine logische Blocknummer." 9)

Das Einfügen von Sätzen erfolgt häufig mit Hilfe sog. Ueberlaufbereiche, in denen jeweils ein neuer Satz abgespeichert wird. Dieser wird mit dem Satz mit dem nächst höheren Schlüssel verkettet (vgl. Abb. 16). Diese Behandlung kann auf unterschiedliche Arten geschehen.

Es besteht auch die Möglichkeit, neue Sätze nicht im Ueberlaufbereich abzuspeichern, sondern in der dafür vorgesehenen Reserve innerhalb des Blockes, in dem der Satz mit dem nächst höheren Schlüssel gespeichert ist. Ist dieser Platz schon belegt, wird dieser Block in 2 oder mehrere Blöcke aufgeteilt und miteinander verkettet. Damit ist wieder eine Reserve geschaffen, um neue Sätze einzufügen.

8) a.a.O.: S. 58

9) a.a.O.: S. 58
Der Begriff "Indextabellen" wird teilweise verwendet für invertierte Listen.

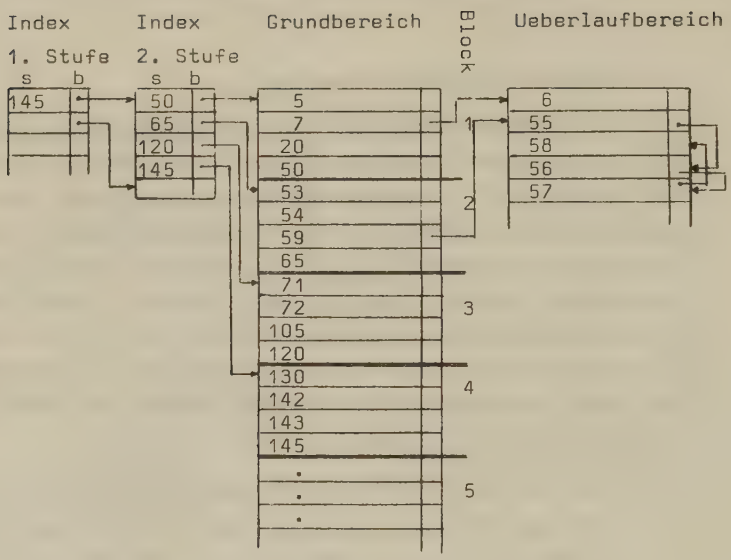


Abb. 15: Das Prinzip der index-sequentiellen Organisation bei einem zweistufigen Index (mit einem Ueberlaufbereich)

Die Länge des eingegebenen Index ist abhängig von der Anzahl Stellen des Primärschlüssels. Wenn dieser Primärschlüssel sehr viele Stellen umfasst, kann die Anzahl der Indexsätze für eine gegebene Buffergrösse so klein werden, dass sehr viele Indexstufen nötig sind, um den Zugriff auf einen Datensatz zu ermöglichen. Diese Problematik lässt sich teilweise um-

gehen, indem man im Index nur eine Teilmenge der Primärschlüsselstellen speichert und dann ab der gefundenen Adresse sequentiell sucht.

Die Abbildung 16 zeigt diese Sondervariante, wobei angenommen wird, dass nur drei Stellen des Primärschlüssels gespeichert werden.

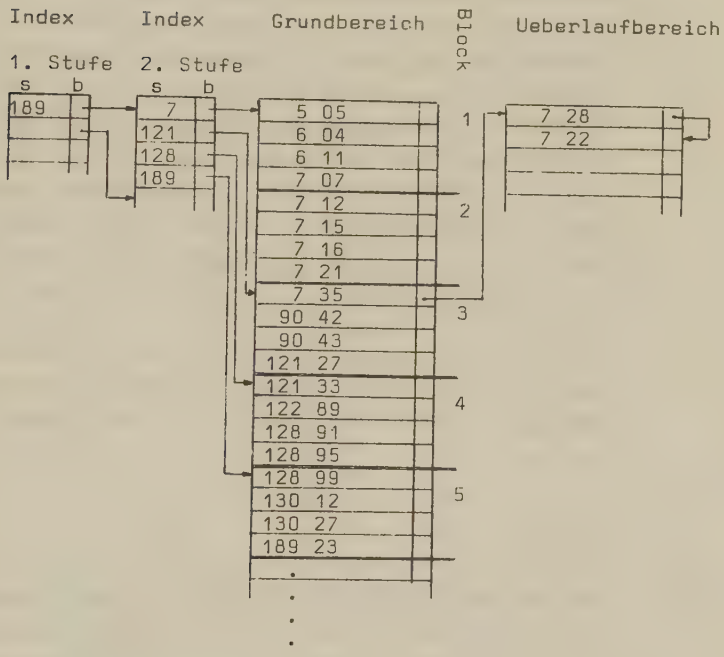


Abb. 16: Das Prinzip der index-sequentiellen Organisation bei einem zweistufigen Index mit Teilschlüsselspeicherung (mit Ueberlaufbereich)

Je mehr Sätze im Ueberlaufbereich verkettet sind, umso grösser ist die Anzahl der Zugriffe. Um diese Anzahl wieder zu senken, muss in unregelmässigen Abständen die Datei reorganisiert werden, d.h. die Sätze werden in einer neuen index-sequentiellen Datei organisiert.

c) Hash-Verfahren

"Der Grundgedanke bei Hash-Verfahren ist der, dass die Speicheradresse für einen Satz aus dessen Primärschlüssel berechnet wird. Bezeichnen wir mit $\mathcal{P}$ die Menge aller möglichen Primärschlüsselwerte eines Satztyps ($\mathcal{P} \geq$ S), so ordnet die Hash-Funktion $h: \mathcal{P} \rightarrow N$ jedem möglichen Primärschlüssel $S \in \mathcal{P}$ des Satztyps eine Speicheradresse (oder Blocknummer o.ä.) zu. Die Sätze werden auf diese Weise über einen vorgegebenen Speicherbereich verstreut; da die Speicheradresse über die Hash-Funktion bekannt ist, ergibt sich im Prinzip ein sehr schneller direkter Zugriff auf die Sätze." 10)

Wichtig dabei ist die Behandlung von Kollisionen, d.h. der Situation, bei der die Hash-Funktion für 2 oder mehrere Schlüssel die gleiche physische Adresse berechnet.

d) Listen

Bei den Listen werden die Sätze mit Zeiger (Pointer) miteinander verkettet. "Der Nachteil von Listen ist offensichtlich: um einen Satz mit gegebenem Schlüssel zu finden, sind in einer Liste der Länge n im Mittel (n+1)/2 Sätze zu lesen (bei gleicher Wahrscheinlichkeit für alle Sätze in der Liste)." 11)

10) a.a.O.: S. 60
11) a.a.O.: S. 61

e) Schlüsselbäume

Wir benötigen für die Definition einige Begriffe aus der Graphentheorie.

"Ein gerichteter Graph G = (W,U) besteht aus einer Menge W von Knoten und einer Menge U von Kanten, $U \subseteq W \times W$. Eine Kante $(a,b) \in U$ ist eine gerichtete Kante, auch Pfeil genannt, von a nach b; der Knoten a heisst unmittelbarer Vorgänger des Knotens b, b ist unmittelbarer Nachfolger von a. Eine Folge von Pfeilen $(a_0,a_1), (a_1,a_2), \ldots, (a_{L-1},a_L) \in U$ $(L \geq 1; a_0 = a, a_L = b)$ ist ein (gerichteter) Weg von a nach b der Länge L (L = Anzahl der Kanten); a heisst Vorgänger von b, b Nachfolger von a.

Ein gerichteter Graph G = (W,U) ist ein Baum, wenn er die folgenden drei Baumeigenschaften erfüllt:

(B-1) Es gibt genau einen Knoten $w_0 \in W$, der keinen Vorgänger hat; w_0 ist die Wurzel des Baumes.

(B-2) Jeder Knoten, ausser der Wurzel, hat genau einen unmittelbaren Vorgänger.

(B-3) Zu jedem Knoten, ausser der Wurzel, gibt es genau einen Weg von der Wurzel zu diesem Knoten." 12)

Bei den Schlüsselbäumen werden die einzelnen Knoten mit Zeiger miteinander verknüpft. Die Knoten beinhalten teilweise direkt die vollständigen Daten, welche zum Schlüsselbegriff gehören. Oft jedoch muss mit einem darin gespeicherten logischen oder physischen Zeiger auf die Daten anschliessend zugegriffen werden.

12) a.a.O.: S. 65

Es wird hier auf die Darstellung der verschiedenen Formen von Schlüsselbäumen verzichtet. Wichtig ist jedoch, dass Baumstrukturen besonders für die Organisation von Sekundärspeichern geeignet sind.

5.5.1.3 Zugriffspfade für Sekundärschlüssel

"Für Datenbanksysteme ist es typisch, dass Anfragen häufig nicht über den Primärschlüssel, sondern über Sekundärschlüssel formuliert werden, z.B.: "Finde alle Angestellten aus Abteilung 10, die an Projekt P oder Q mitarbeiten". Um bei Anfragen dieser Art nicht ganze Dateien durchsuchen zu müssen, müssen zusätzlich zu den Zugriffspfaden für Primärschlüssel solche für Sekundärschlüssel eingeführt werden. Im Unterschied zu einem Zugriffspfad für die Primärschlüssel führt das Suchen über Zugriffspfade für Sekundärschlüssel nicht zu höchstens einem Satz, sondern - in Abhängigkeit vom Schlüsselwert - zu einer unterschiedlich grossen Anzahl von Sätzen." 13)

Die Zugriffspfade für Sekundärschlüssel können auf sehr unterschiedliche Weise organisiert werden. In der Fachliteratur werden u.a. genannt:

- Invertierung
- Indextabellen
- Bit-Listen
- Präfixbäume

Generell lohnt sich der Aufbau von Sekundärschlüssel nur, wenn dessen Selektivität hoch ist, d.h. wenn für den Wert x des Sekundärschlüssels die Zahl der zu lesenden Sätze

13) a.a.O.: S. 89

sehr viel kleiner ist als die Menge der Sätze der Datei. "Für Sekundärschlüssel (oder auch Schlüsselwerte) mit niedriger Selektivität ist der Aufwand zur Verwaltung des Index nicht gerechtfertigt, da die zu lesenden Satzmengen mit grosser Wahrscheinlichkeit doch über einen grossen Teil der Speicherblöcke verteilt sind, so dass gegenüber sequentiellem Durchsuchen wenig gewonnen wird." 14)

5.5.1.4 Der Einfluss der Echtzeit-Computer-Verarbeitung auf die Kriterien der Dateiorganisation

Analog zum Kapitel 3.8.1 soll auch hier untersucht werden, welchen Einfluss die Echtzeit-Verarbeitung auf die Kriterien für die Dateiorganisation hat und ob in diesem Zusammenhang die Liste der Kriterien vollständig ist.

Es ist sofort ersichtlich, dass die folgenden zwei Kriterien unabhängig sind von der Einführung der Echtzeit-Verarbeitung:

- Mutationshäufigkeit der Stammdaten
- Wachstum

- Grösse des Datenbestandes

  Die Zurverfügungstellung von zusätzlichen sekundären Zugriffspfaden bedeutet auch, dass die Grösse des Datenbestandes zunimmt. Zu diesem Bestand müssen noch all jene zusätzlichen Daten gerechnet werden, welche dazu dienen, neue Fragestellungen zu beantworten. Der Zuwachs dieser Datenmenge ($\leq$ 25 %) ergibt aber keine neuen Argumente für die Diskussion der zu wählenden Dateiorganisation.

14) a.a.O.: S. 93

- Aktivität

  Unter Aktivität verstehen wir die Anzahl Zugriffe auf gesuchte Sätze der Datei. Mit der Möglichkeit, am Bildschirm Abfragen durchzuführen, welche bei einer Stapelverarbeitung nicht gegeben war, erhöht sich die Aktivität zwangsläufig. Zwar verteilt sich diese Aktivität auf eine grössere Zeitspanne, beeinflusst aber zusammen mit der Zugriffszeit wesentlich die Ueberlegungen für die Dateiorganisation.

- Ordnungsbegriff

  Die Ordnungsbegriffe (Primärschlüssel) für die Sätze der Stamm- und Bestandesdaten ändern sich nicht. Sie wurden gewählt, um als eindeutige Begriffe die Indentifikation der Datensätze zu ermöglichen. Diese eindeutige Identifikation muss schon bei einem Stapelcomputersystem gegeben sein.

  Im Rahmen der Echtzeit-Computer-Verarbeitung können sich im Vergleich zu einer Computer-Verarbeitung mit Stapelbetrieb neue Fragestellungen ergeben, welche erst durch den sofortigen Direktzugriff auf Daten sinnvoll werden. In diesem Falle können neue Zugriffspfade erforderlich sein. Für alle bisher beschriebenen Dateien, deren Organisation keinen Direktzugriff erlaubten, muss in den folgenden Abschnitten geklärt werden, ob ein solcher Direktzugriff erforderlich ist. Bei allen Dateien ist auch die Frage nach allfälligen Zugriffspfaden für Sekundärschlüssel zu stellen.

- Zugriffszeit

  Wie schon im Kap. 5.3.1 angedeutet, spielt die mittlere Zeit für einen Datenzugriff für die durchschnittliche Verarbeitungszeit und damit für die Antwortzeit eine wesentliche Rolle. Es ist demnach wichtig, dass eine möglichst kurze Zugriffszeit angestrebt wird. Dies bedeutet generell, dass zugriffsintensive Dateien auf schnelle externe Datenspeicher (z.B. Festkopfplatte) abgespeichert werden und dass teilweise eine Trennung zwischen Indexbereich und Grund- resp. Folge- und Ueberlaufbereich erfolgt, um diese Indexbereiche auf schnelle externe Zugriffsspeicher oder aber im Zentralspeicher abzuspeichern.

- Multi-User-Probleme (vgl. Kap. 5.3.2)

  Multi-User-Probleme müssen berücksichtigt werden bei der Definition von Zugriffspfaden. Diese müssen so definiert sein, dass die folgenden 3 Bedingungen garantiert werden:

  1. Es darf keine Deadlock-Situation möglich sein, wenn mehrere Benützer gleichzeitig in der gleichen Datei Sätze hatten oder neue Sätze einfügen.
  2. Logische Sperren müssen berücksichtigt werden.
  3. Beim "gleichzeitigen" Verketten von mehreren neuen Sätzen dürfen keine Zugriffspfade zerstört werden.

Damit sind folgende Kriterien pro Datei im Rahmen der Echtzeit-Verarbeitung neu zu überarbeiten:

- Aktivität
- Ordnungsbegriff
- Zugriffszeit

5.5.2 Das Zentralregister

Ausgehend von den Ueberlegungen, wie sie im Kap. 3.8.2 angestellt werden, nehmen wir als Hypothese an, dass wir die index-sequentielle Dateiorganisation beim Zentralregister beibehalten können:

Kriterium	Argumente
Aktivität	Die Anzahl der Zugriffe auf die Kundenstammangaben wird sich gegenüber einer Stapelorganisation stark steigern, da für alle Verarbeitungen mit den Daten einzelner Kunden, Konti und Depots als Information der Ausdruck, von welchem Kunden die Daten stammen, erwartet wird. Zwar wird zum Beispiel beim Buchen auf ein Konto nur der Kontostamm verändert. Bei einer Stapelcomputerverarbeitung verzichtet man deshalb auf den Zugriff auf den Kundensatz. Bei der Echtzeit-Computer-Verarbeitung erwartet der Terminalbenützer hingegen den Ausdruck des Kundennamens sowie den dazugehörenden Sprachcode auf dem Bildschirm. Diese Informationen dienen der Kontrolle für die Richtigkeit der vorbereiteten Buchung.
Ordnungsbegriff	Als Primärschlüssel ist immer noch die Verwendung einer Kundennummer sehr geeignet. Der Aufbau einer Kundennummer ist von Bankapplikation zu Bankapplikation verschieden. Gewisse Banken verwenden Nummernkreise, um so Klassen von Kunden zu unterscheiden. Auch falls der Aufbau und die Verteilung der verwendeten Schlüssel bekannt ist, lohnt es sich nicht, eine Dateiorganisation mit Hilfe eines Hash-Verfahrens aufzubauen, da diese Organisationsform für den sequentiellen Zugriff ungeeignet ist. Wir wählen deshalb eine index-sequentielle Dateiorganisation. Die Frage stellt sich, welche der gespeicherten Informationen als Sekundärschlüssel für neue Zugriffspfade aufgebaut werden können:

Kriterium	Argumente
	Oft verwendet man eine sehr knappe Form einer Kundenkurzbezeichnung ("Alphakey"), um so gezielter nach Kundendaten suchen zu können. Der Aufbau dieses Alphakeys muss aus organisatorischen Gründen eindeutig vorgeschrieben sein, um die Wahrscheinlichkeit zu senken, dass mehrere Kundensätze den gleichen Alphakey haben.
	Die anderen gespeicherten Daten sind entweder zu lang und zu wenig eindeutig aufgebaut (Kundenadresse), um als Sekundärschlüssel gewählt zu werden oder die Selektivität ist zu klein (Domizil, Branche, etc.).
	Erst bei Systemen mit sehr vielen erfassten Kundendaten lohnt sich der Aufbau solcher zusätzlicher Zugriffspfade.
Zugriffszeit	Eine index-sequentiell organisierte Datei kann so aufgebaut werden, dass ein Zugriff auf einen Satz innerhalb einer zulässigen Zeitspanne (1-2 Sekunden) erfolgt. Dies setzt voraus, dass die Datei regelmässig reorganisiert wird.

5.5.3 Der Depotstamm

In den Kapiteln 2.5.3 und 3.8.3 wurde für die Depotstammdatei eine index-sequentielle Dateiorganisation vorgeschlagen. Da auch bei dieser Datei der Ordnungsbegriff der gleiche bleibt wie beim Stapelverarbeitungs-Computersystem und die Aktivität sich nicht wesentlich ändert, wird diese Dateiorganisation beibehalten.

Der Depotstamm enthält relativ wenig Daten und diese beinhalten keine Informationen, welche sich für Sekundärschlüssel eignen. Deshalb wird auf den Aufbau von zusätzlichen Zugriffspfaden verzichtet.

5.5.4 Der Depotbestand

In den Kapiteln 2.5.4 und 3.8.4 wurde eine index-sequentielle Dateiorganisation für die Depotbestandesdatei vorgeschlagen. Durch die Einführung der Echtzeit-Computer-Verarbeitung lassen sich keine neuen Argumente finden, die eine andere Organisationsform verlangen würden. Für den Benützer eines Echtzeit-Computer-Systems sind zwei Fragestellungen sehr interessant, welche den Aufbau von Zugriffspfaden für Sekundärschlüssel erfordern können:

1. In welchem Depot liegen Titel vom Valor XY?
2. Was für Titel werden von der Depotstelle Z verwaltet?

Beide Fragestellungen können durch den Aufbau von sekundären Zugriffspfaden beantwortet werden. Beide Fragestellungen werden oft jedoch durch separate Organisationsformen gelöst. Für die Beantwortung der ersten Frage wird oft eine Valorenbestandesdatei aufgebaut und verwaltet (vergl. S. 24). Mit Hilfe der doppelten Titelbuchhaltung (vergl. S. 103) kann die zweite Fragestellung direkt beantwortet werden.

5.5.5 Die Valorendatei

Auch sie bleibt index-sequentiell organisiert. Für den Aufbau von sekundären Zugriffspfaden eignet sich am ehesten ein Valorenkurztext. Die Verwaltung weiterer Sekundärschlüssel lohnt sich nur bei einer Bank mit überdurchschnittlich vielen Valoren.

5.5.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei

Kriterium	Argumente
Aktivität	Die Aktivität bei einer Echtzeit-Computer-Verarbeitung auf dieser Datei ist immer noch relativ klein, wenn sie auch im Vergleich zur Stapelverarbeitung zunimmt. Etliche Abfragemöglichkeiten werden bei Echtzeit-Verarbeitung erst sinnvoll.
Ordnungsbegriff	Der Ordnungsbegriff der Dateisätze ist sehr gross: - Depotnummer (10 Stellen) - Valorengruppe (2 Stellen) - Valorennummer (6 Stellen) - Valorenzusatznummer (8 Stellen) - Liquidationstermin (6 Stellen) - Depotstelle (3 Stellen) - Verarbeitungsdatum (6 Stellen) - Transaktionsnummer (8 Stellen) Es lohnt sich deshalb, einen Zugriffspfad mit einem Teilschlüssel (Depotnummer, Valorengruppe, Valorennummer) aufzubauen und ab dem ersten gefundenen Satz sequentiell zu lesen. Die einzelnen Sätze müssen teilweise aus steuertechnischen Gründen sehr lange (7 und mehr Jahre) aufbewahrt werden, so dass mit vielen Sätzen gerechnet werden muss. Die Anzahl der gespeicherten

Kriterium	Argumente
	Bewegungen pro Depot ist sehr unterschiedlich. Neue Sätze müssen relativ einfach in die Sequenz eingebaut werden können. Eine index-sequentielle Dateiorganisation mit einem Teilschlüssel als Such-Index ermöglicht einen schnellen Zugriff mit anschliessendem sequentiellem Weiterlesen sowie das einfache Einfügen von neuen Sätzen.
	Wie schon in der Diskussion über die Datei-Organisationen des Depotbestandes (Kap. 5.5.4) erwähnt, ist der Terminalbenützer interessiert an Auswertungen und Abfragen, welche die Valorennummer bzw. die Depotstellennummer als ersten Schlüsselbegriff beinhalten. Es gelten hier nun die gleichen Argumente wie im Kap. 5.5.4, ob sekundäre Zugriffspfade aufgebaut werden oder ob die Antworten mit Hilfe der doppelten Titelbuchhaltung bzw. mit Hilfe einer Valoren-Bestandes- und Bewegungsdatei gegeben werden.
Zugriffszeit	Eine index-sequentiell organisierte Datei kann so aufgebaut werden, dass die Zugriffszeit auf einen Satz innerhalb einer zulässigen kritischen Zeitspanne von 1-2 Sekunden erfolgt.

Es wird eine index-sequentielle Dateiorganisation mit der Benützung von Teilen des Ordnungsbegriffes vorgeschlagen. Sollte die gleiche Datei auch für die Abfrage nach der Valorensequenz bzw. nach der Depotstelle verwendet werden, bedingt dies, dass sekundäre Zugriffspfade aufgebaut werden müssen.

5.5.7 Die Kundenkonti

In der Beschreibung des Stapelverarbeitungs-Computersystems wurde für diese Datei eine index-sequentielle Organisationsform gewählt, weil sowohl ein schneller Direktzugriff als auch in gewissen Verarbeitungen ein sequentielles Lesen der Sätze erforderlich ist und weil neue Sätze einfach in der Sequenz der Primärschlüssel im Ueberlaufbereich verkettet werden können. Diese Forderungen gelten auch bei der Echtzeit-Computer-Verarbeitung. Da keine neuen Anforderungen an diese Datei gestellt werden, wird die index-sequentielle Dateiorganisation beibehalten.

Die Frage stellt sich wiederum, für welche zusätzlich gespeicherten Daten Sekundärindices aufgebaut werden können. Auch da ist in erster Linie die Selektivität das Entscheidungskriterium, ob für die folgenden Begriffe sekundäre Zugriffspfade aufgebaut werden:

- Kontoart
- Hauptbuchkontonummer

Diese Selektivität ist nur dann gross genug, wenn viele Kontoarten verwendet werden bzw. wenn im Falle der Hauptbuchkontonummer Konti mit vielen unterschiedlichen Daten bestehen, welche zur Bildung der Hauptbuchkontonummer benötigt werden (kontoführende Geschäftsstelle, Kontoart, eventuell Kreditart, Währung).

5.5.8 Das Hauptbuch

Kriterium	Argumente
Aktivität	Die Anzahl der Zugriffe auf die Hauptbuchdaten wird durch die Echtzeit-Computer-Verarbeitung stark erhöht. Jede Buchung auf ein Kundenkonto bewirkt auch eine Veränderung des entsprechenden Hauptbuchsammelkontos. Bei Kundenkonti mit einer häufig vorkommenden Kontoart (z.B. Kontokorrent oder Sparkonto) führt dies zu vielen Zugriffen auf wenige Dateisätze. Dies kann die durchschnittliche Zugriffszeit erhöhen, da die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein solcher Satz für kurze Zeit von einem anderen Benützer blokkiert wird.
Zugriffszeit	Die erhöhte Aktivität verlangt einen schnellen Zugriff. Dafür ist eine gestreute oder eine möglichst wenig Zugriffe verwendende index-sequentielle Organisation von Vorteil. Beim Buchen auf ein Hauptbuchkonto erwartet der Terminalbenützer, dass der dazugehörige Hauptbuchkontotext auf dem Bildschirm ausgedruckt wird. Im Kap. 3.8.8 wurde gezeigt, dass dieser Text geschäftsstellenunabhängig ist. Die Hauptbuchnummer teilt sich auf in drei Bereiche: - Geschäftsstellennummer - Hauptbuchgruppennummer - Lauf- oder Währungsnummer

Kriterium	Argumente
	Der Text eines Kontos setzt sich zusammen aus dem Text der zugehörigen Hauptbuchgruppennummer und demjenigen der Lauf- oder Währungsnummer. Beim Zugriff auf ein Hauptbuchkonto muss demnach nicht nur in möglichst wenigen Leseschritten der Dateisatz des Kontos gefunden werden, sondern auch der dazugehörige Text zur Verfügung gestellt werden. Variante 1 Die Datei wird hierarchisch nach Teilbereichen des Ordnungsbegriffes gegliedert: Kontrollblock Hauptbuchgruppensätze Hauptbuchkontotextsätze Hauptbuchkontosätze Folgebereich für Bewertungskonto Der Zugriff auf ein Hauptbuchkonto erfolgt über den Zugriff auf den Hauptbuchgruppen- und Kontotextsatz. Damit erhält man gleichzeitig auch den entsprechenden Text. Variante 2 Das Hauptbuch wird als normale index-sequentielle Datei geführt. Der Ordnungsbegriff teilt sich auf in 4 Bereiche: - Gruppennummer - Lauf-/Währungsnummer - Geschäftsstellennummer - Kontotyp

Kriterium	Argumente
	Der Kontotyp gibt an, ob es sich um ein Bewertungskonto handelt oder nicht. Die Datei enthält 4 verschiedene Satztypen: 1. Den Hauptbuchgruppensatz. Schlüssel: Gruppennummer = X ≠ Ø Lauf-/Währungsnummer = Ø Geschäftsstellennummer = Ø Kontotyp = Ø Dieser Satz enthält die Textangaben sowie Bilanzierungsangaben. 2. Den Hauptbuchkontotextsatz. Schlüssel: Gruppennummer = X ≠ Ø Lauf-/Währungsnummer = Y ≠ Ø Geschäftsstellennummer = Ø Kontotyp = Ø Dieser Satz enthält Textangaben sowie allfällige Bewertungsvorschriften. 3. Den Hauptbuchkontosatz. Schlüssel: Gruppennummer = X ≠ Ø Lauf-/Währungsnummer = Y ≠ Ø Geschäftsstellennummer = Z ≠ Ø Kontotyp = Ø Der Satz enthält alle Betragsfelder in der entsprechenden Kontowährung. 4. Den Bewertungskontosatz. Schlüssel: Gruppennummer = X ≠ Ø Lauf-/Währungsnummer = Y ≠ Ø Geschäftsstellennummer = Z ≠ Ø Kontotyp = 1 Dieser Satz wird nur aufgebaut, wenn das dazugehörige Hauptbuchkonto in einer Fremdwährung geführt wird. Er enthält ebenfalls alle notwendigen Betragsfelder in SFR.

Kriterium	Argumente
Multi-User	Im Kap. 2.5.8 wurde festgestellt, dass die Anzahl der Neueröffnungen klein ist. Es stellt sich demnach die Frage, ob eine Echtzeit-Verarbeitung der Hauptbuchkontoeröffnung nötig ist. Wird diese bejaht, verlangt dies bei der Variante 1 (S. 203) Ueberlaufbereiche für alle Teilbereiche der Datei (Hauptbuchgruppensätze, Hauptbuchkontotextsätze, Hauptbuchkontosätze).

Keine der Dateiorganisationen ist ideal. Bei der Variante 1 (hierarchisch in Teilbereiche gegliederte Datei) erhält man mit dem Zugriff auf das Hauptbuchkonto gleichzeitig auch die entsprechenden Texte, muss jedoch bei der Möglichkeit der Echtzeit-Kontoeröffnung jeden Bereich einzeln verketten und hat bei einer Bank mit vielen Hauptbuchkonti mehr Zugriffe als bei einer index-sequentiellen Datei (Variante 2). Wir wählen die Variante 2.

Der Aufbau von sekundären Zugriffspfaden lohnt sich nicht, da nur sehr wenige und nicht selektive Stammdaten in der Datei gespeichert sind.

5.5.9 Die Kontobewegungen

Die in der Stapelverarbeitungsorganisation gewählte sequentielle Dateiorganisation entfällt wegen der Zielsetzung, dass alle Bewegungen in der Sequenz Buchungsdatum und der Sequenz Valuta real-time zur Verfügung stehen sollen.

Kriterium	Argumente
Grösse der Datei	Diese Datei ist im Vergleich zu den Stammdaten gross, wobei die Verteilung der Buchungen auf einzelne Konten sehr verschieden ist. Zum Beispiel rechnet man bei Sparheften und Sparkonti mit durchschnittlich weniger als zwei Buchungen pro Konto und Jahr. Dafür haben einzelne Konti, insbesondere vom Typ Kontokorrent oder aber gewisse reine Hauptbuchkonti, wie Postcheck oder Bankenclearing, pro Tag bis zu über 100 Transaktionen. Die Grösse der Datei erlaubt es kaum, diese je in den entsprechenden Sequenzen doppelt zu führen. Dies bedeutet aber auch, dass für beide Sequenzen je entweder gesonderte Indices oder Pointer-Ketten aufgebaut werden müssen.
Aktivität	Die relative Aktivität ist hoch. Dies gilt insbesondere am Tag einer Buchung. An diesem Tag werden interne und meistens auch externe Tagesauszüge gedruckt. Bei diesen Auszügen wird am Anfang der Saldovortrag aller bisherigen Auszüge ausgedruckt. Dieser Saldovortrag wird berechnet. Er setzt sich zusammen aus dem Saldo Reorganisation und der Summe aller ausgewiesenen Buchungen. Das heisst aber, dass alle bisher gespeicherten Buchungen gelesen werden müssen. Dieses sequentielle Lesen innerhalb eines Kontos legt eine sequentielle

Kriterium	Argumente
	Gruppenorganisation nahe. Diese Organisation hätte den Vorteil, dass die Anzahl der physischen Zugriffe relativ klein wäre 15). Die Bewegungen müssen jedoch jederzeit in Valutasequenz und Buchungsdatumssequenz gelesen werden. Eine reine sequentielle Gruppenorganisation entfällt demnach.
Ordnungsbegriff	Im Kap. 2.5.9 wurde die Sequenz wie folgt angegeben: - Kontonummer - Buchungsdatum resp. Valuta - Haben-/Sollbuchungen - Belegnummer. Die beiden letzten Begriffe wurden gewählt, um bei einer Sortierung eine Reihenfolge zu erhalten, welche banktechnisch am wenigsten stört. Bei einer Echtzeit-Verarbeitung spielt jedoch die Verarbeitungszeit eine starke Rolle. Mit der gespeicherten Verarbeitungszeit kann auch nachträglich festgestellt werden, welche Kontrollen bei der Durchführung des Bankgeschäftes vorgenommen wurden. Die Verarbeitungssequenz setzt sich aber zusammen aus dem Verarbeitungstag und der effektiven Zeit dieses Tages. Als Ordnungsbegriff für den Zugriff sind jedoch diese Sequenzbegriffe zusammen nicht brauchbar, da man in den wenigsten Fällen den gesamten Schlüssel genau kennt. Demnach kommt nur eine Dateiorganisation in Frage, bei der man mit einem Unterbegriff die erste Transaktion findet, ab der man dann sequentiell weiterlesen kann. (Z.B. können bei einer index-sequentiellen Dateiorganisation die restlichen nicht eindeutig definierten Begriffe des Schlüssels mit dem kleinsten für den Schlüssel zulässigen Wert aufgefüllt werden. Beim Zugriff wird der Satz mit dem nächst höheren Schlüssel gefunden, ab dem sequentiell weitergelesen werden kann.)

15) Der Kontobewegungsrecord ist relativ klein (50 - 100 bytes).

Kriterium	Argumente
Zugriffszeit	Der erwähnte Druck der Auszüge bedingt eine schnelle Zugriffsorganisation in der Sequenz des Buchungsdatums. Eine schnelle Zugriffsorganisation in der Sequenz der Valuta ist eher noch wichtiger. Die periodische Kontoabschlussverarbeitung, insbesondere der Jahresabschluss, zählt zu den höchsten Spitzenbelastungen in einer Bankenapplikation. Eine schnelle Zugriffsorganisation ist entscheidend dafür, ob der Abschluss innerhalb eines Tages durchgeführt werden kann oder ob eine umständliche Organisation aufgebaut werden muss, welche darauf beruht, dass vorzeitig mit dem Abschluss begonnen wird und alle in der Phase bis zum Abschlusstermin auftretenden Transaktionen nachträglich noch einmal verarbeitet werden 16). Gerade weil innerhalb eines Kontos bei diesen Transaktionen alle Buchungen jeweils in eine der beiden Sequenzen sequentiell gelesen werden müssen, lohnt es sich, eine eigene Dateiorganisation aufzubauen. Bei dieser Organisation soll garantiert sein, dass möglichst viele Bewegungen des gleichen Kontos im gleichen Block gespeichert werden, unabhängig davon, in welcher Reihenfolge die Bewegungen für die verschiedenen Konto entstanden sind.

Alle diese Argumente zeigen, dass für die Kontobewegungen eine eigene Dateiorganisation aufgebaut werden muss:

Weitaus die meisten Buchungen auf Finanzkonti erhalten als Buchungsdatum einen Wert, der grösser oder gleich dem Buchungsdatum der letzten Buchung dieses Kontos ist. (Ausnahme: Die Buchungen einer Geschäftsstelle

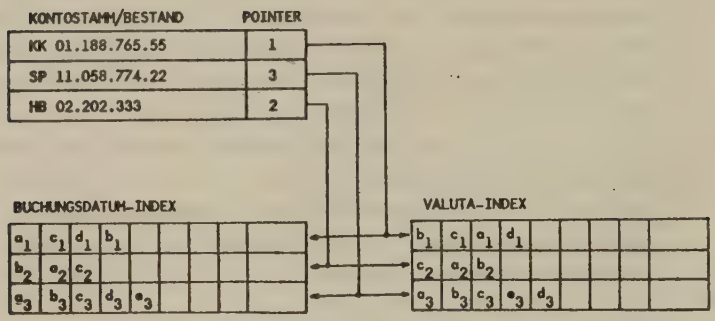
16) Eine vollumfängliche Korrektur wird selten erreichbar sein, wenn Konditionsänderung, Nicht-Stornierbarkeit von Verrechnungssteuerbuchungen, Saldokehr und Verrechnungssteuerfreigrenzen einkalkuliert werden.

müssen stapelweise eingegeben werden, und die Eingabe verzögert sich um mindestens 1 Tag wegen Uebermittlungsschwierigkeiten.) Da eine neue Buchung somit in der Buchungsdatumssequenz meistens nach der zuletzt gespeicherten Bewegung ausgewiesen werden muss, ist es möglich, rein sequentielle Indextabellen aufzubauen. Nur in seltenen Fällen müssen demnach Indices von schon gespeicherten Bewegungen mit einem grösseren Buchungsdatum als dasjenige einer neuen Transaktion in der Tabelle nach hinten verschoben werden, um dem neuen Index den richtigen Platz freizugeben.

Nicht ganz so einfach ist es mit der Sequenz der Valuta. Die Gutschriften auf ein Konto werden meistens auf den nächsten Arbeitstag valutiert, die Belastungen auf den heutigen Tag. In der Praxis liegen weitaus die meisten Buchungen valutamässig innerhalb der zwei letzten und des folgenden Arbeitstages.

Da man sowieso beim Buchungsdatumindex das Problem eines Dazwischenschiebens eines weiteren Indexrecords lösen muss und die Valutaabweichungen nicht zu gross sind, d.h. also nicht zu viele Indexrecords "nach hinten" geschoben werden müssen, sollte man, um nicht zwei verschiedene Organisationen zu haben, die gleiche Organisation für beide Indices verwenden. Da keine Auswertung der Buchungstransaktionen ohne Kontostammangaben durchgeführt werden kann, wird im Kontosatz der Pointer abgespeichert, welcher auf den 1. Index der 1. Transaktion in den Indextabellen zeigt. Da jede Transaktion sowohl in der Sequenz Buchungsdatum wie auch in der Sequenz Valuta zur Verfügung gestellt werden muss, ist die Anzahl der Indexe in beiden Dateien pro Konto und damit auch gesamthaft gleich gross. Dadurch ist auch die Start-Adresse der Indices pro Konto für beide Tabellen identisch.

Die Abb. 17 zeigt diese Verkettung.



Um den Zugriff zu beschleunigen, wird jedem Konto bei der ersten Bewegung einen Bereich von Indexplätzen zur Verfügung gestellt. Je grösser dieser Bereich ist, umso kleiner wird die Anzahl der physischen Zugriffe. Je grösser der Bereich jedoch ist, umso mehr leere Plätze werden vorhanden sein und umso grösser werden die Kosten der Speicherung. Demnach muss ein Kompromiss geschlossen werden, der stark von technischen Daten (optimale Blockgrösse, Recordgrösse) abhängig ist. Da die Anzahl Bewegungen pro Konto nach oben unbeschränkt ist, muss es möglich sein, eine unbeschränkte Anzahl von Folgebereichen für ein Konto zur Verfügung zu stellen, welche in der Datenfrequenz aufsteigend verkettet sind (vgl. Abb. 16) Damit stehen unbegrenzt viele, aufsteigend verkettete Indexbereiche, nachdem hier die Indices in Bereichen untergebracht sind, zur Verfügung. Im Prinzip gibt es keine Bankverarbeitung, welche eine absteigende Datensequenz verlangt. Dennoch kann eine doppelte Verkettung sinnvoll sein, wenn Konti mit extrem vielen Transaktionen existieren.

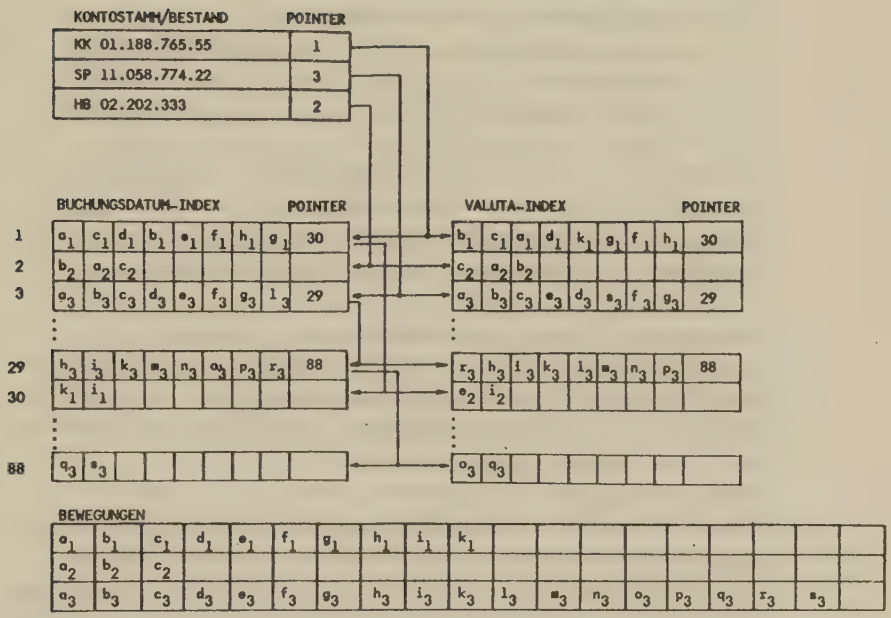


Abb. 18: Der Aufbau der Kontobewegungsdatei

Mit dieser absteigenden Verkettung kann das Einfügen des Indexes einer neuen Bewegung bei Konten mit vielen Bewegungen beschleunigt werden. Bei jedem Zuordnen eines neuen Bereiches von Indices muss jedoch dessen Adresse im Stamm abgespeichert werden. In der weiteren Diskussion wollen wir auf diese Ausbaustufe verzichten.

Jeder der Indexsätze enthält folgende Angaben:

- Datum (Valuta resp. Buchungsdatum)
- physische Adresse auf dem Bewegungsgrundbereich
- Arbeitscode
- Typ der Transaktion

Der Arbeitscode gibt an, inwieweit eine Transaktion durch einzelne Verarbeitungen gegangen ist (z.B. Angabe, ob die Buchung dem Kunden schon ausgewiesen oder dass sie noch nicht abgeschlossen wurde).

Um den Zugriff und damit die einzelne Verarbeitung zu beschleunigen, empfiehlt es sich, für die Bewegungen im Grundbereich ebenfalls einen Bereich von mehreren Sätzen zur Verfügung zu stellen. Auch hier wird die Anzahl von hardware-spezifischen Grössen bestimmt. Das Abspeichern einer Transaktion geschieht so, dass in einer Sequenz alle Bewegungen gelesen werden. Die Transaktion wird am Ende aller Transaktionen mit gleichem Datum hineingeschoben und die restlichen Indices mit dem grösseren Datum werden entsprechend in der Tabelle nach hinten verschoben. Es ist klar, dass der nächste freie Indexbereich wie auch der nächste freie Grundbereich jedesmal nachgeführt und zentral abgespeichert werden muss. Hingegen muss bei diesem Nachführen einer Transaktion nur bei der ersten Verarbeitung der Start-Pointer im Kontostamm nachgeführt werden. Dies kann gleichzeitig mit dem Nachführen des Saldos bei der ersten Transaktion durchgeführt werden.

Eine Besonderheit ergibt sich beim Hauptbuch. Alle Fremdwährungskonti haben ja automatisch auch ein Fremdwährungsbewertungskonto. Dieses Konto benötigt nun nicht selber einen eigenen Bewegungsbereich, sondern jener des Fremdwährungskontos genügt, da die Sequenz identisch ist und bei der Transaktion der Bewertungsbetrag mitgeführt wird.

Mit diesem Einfügen der Bewegungen ergibt sich nun automatisch, dass die physische Sequenz im Grundbereich genau der Eingabesequenz der Transaktionen pro Konto entsprechen. Da die meisten Transaktionen in allen drei Sequenzen in gleicher Reihenfolge erscheinen, wird der durchschnittliche Zugriff sehr klein, da relativ wenig "unnötige" physische Zugriffe innerhalb eines Kontos nötig sind.

Das Nachführen von Indices bedeutet, dass innerhalb einzelner Blöcke Sätze verschoben werden. Um eine Zerstörung von Sequenzen zu vermeiden, welche auf Grund von Multi-User-Problemen bewirkt werden, müssen entsprechende Blöcke logisch oder physisch blockiert werden, so dass andere Programme beim Zugriff warten, bis das Verschieben entsprechender Indices beendet ist.

Die folgende Formel gibt an, wieviele physische Zugriffe nötig sind beim sequentiellen Lesen der Bewegungen von n Konti.

Datei	Inhalt
Kundenkonto	a Indexstufen pro Konto 1 Zeiger auf die Startadresse des 1. Bewegungsindex des Kontos
Bewegungsindex (Buchungsdatum oder Valuta)	b Indices pro Indexbereich c Indexbereiche pro Block pro Index: 1 Datum 1 Zeiger auf den Bewegungssatz im Grundbereich
Grundbereich	d Kontobewegungen pro Block

Weitere verwendete Variabeln:

e_i = Anzahl Verkettungen im Ueberlaufbereich (da angenommen werden kann, dass die Kundenkontodatei periodisch neu reorganisiert wird und das Verhältnis der neu in den Ueberlaufbereich geschriebenen Sätze bezüglich der Gesamtzahl der Kontosätze sehr klein ist, wird e_i in den meisten Fällen gleich null sein).

f_i = Anzahl Bewegungen des Kontos i

i = Laufnummer $i \in [1, 2, ..., n]$

n = Anzahl Abfragen auf einzelne Kundenkontosätze

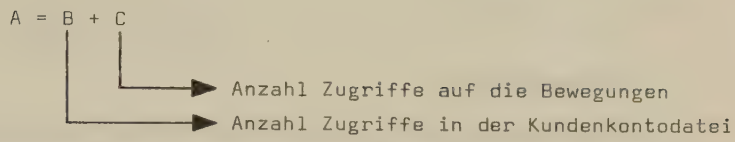
α = Wahrscheinlichkeit, dass ein verketteter Kontosatz im gleichen Block des zuletzt gelesenen Kontos liegt.

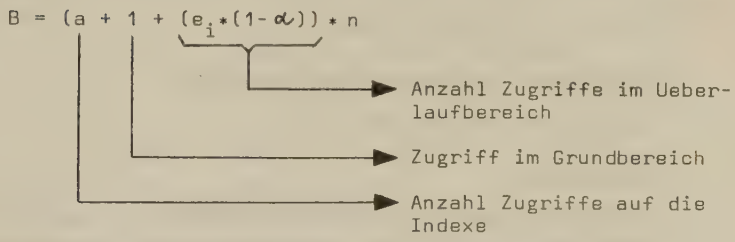
β = Wahrscheinlichkeit, dass ein Indexbereich nicht im gleichen Block liegt wie der zuletzt gelesene. (ist unter anderem abhängig von c)

γ = Wahrscheinlichkeit, dass ein Bewegungssatz nicht im gleichen Block liegt wie der zuletzt gelesene. (ist unter anderem abhängig von d)

// = Ganzzahlige Division

Anzahl Zugriffe





$$C = \underbrace{\sum_{i=1}^{n} [((f_i+b-1)//b) * (1+\beta)]}_{\text{Anzahl Bewegungsindexzugriffe}} + \underbrace{\sum_{i=1}^{n} [((f_i+d-1)//d)*(1+\gamma)]}_{\text{Anzahl Grundbereichszugriffe}}$$

Zahlenbeispiel:

Annahmen:

a	=	Anzahl Indexstufen = 2	f_i	=	2000
b	=	10	α	=	0.1
c	=	8	β	=	0.25
d	=	20	γ	=	0.2
e_i	=	0			

Damit erhält man einen Erwartungswert von 373 Zugriffen, um alle 2000 Bewegungen in einer der beiden Sequenzen lesen zu können, was durchschnittlich 5.362 gelesene Bewegungen pro Zugriff ergibt.

5.5.10 Die Tabellendatei

Die im Kapitel 2.5.10 gewählte Dateiorganisation mit einer hierarchischen Direktadressierung wird beibehalten.

5.6 Das Echtzeit-Verarbeitungs-Subsystem

5.6.1 Allgemeines

In diesem Kapitel 5.6 wird eine mögliche Organisation eines Echtzeit-Verarbeitungs-Subsystems einer Bankenapplikation vorgestellt. Diese Organisation basiert auf einem Teilnehmer-Betriebssystem. Eine Gruppierung in einzelne Teilbereiche wurde vorgenommen, um einen besseren Ueberblick zu ermöglichen. Jeder Teilbereich ist jedoch so organisiert, dass die darin enthaltenen Funktionen parallel zu denjenigen aller anderen Teilreiche durchgeführt werden dürfen.

In den graphischen Darstellungen wurden die folgenden Symbole verwendet:

Bildschirm- oder Kassa-Terminal

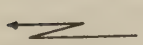
Programm, das einem Benützer zugeordnet ist und demnach mehrmals im Zentralspeicher geladen sein kann.

Programm, das zentral und somit unabhängig von einem Benützer läuft.

Arbeitsdatei

Stamm-, Bestandes-, Index- oder Bewegungsdatei

Drucker



Uebermittlung einer Information an ein zentrales, vom Benützer losgelöstes Programm.

Richtungsangaben für das Lesen oder Schreiben von Informationen.

Reihenfolge von Programmaufrufen, welche auf Grund der Funktionswahl ausgelöst werden.

5.6.2 Die Organisation der Stammdatei-Mutationen

Die Abbildung 17 zeigt einen Ueberblick über die Organisation der Stammdatei-Mutationen. Darunter werden alle Funktionen verstanden, bei deren Ausführung Stammdateisätze eröffnet, verändert oder logisch gelöscht werden.

Der Terminalbenützer ruft das Programm "Funktionswahl" (FKT.-WAHL) auf, identifiziert sich durch die Eingabe der Personennummer und mit seinem Passwort. Er wählt sodann eine Funktion, z.B. "Mutation von Hauptbuchkonten". Das Programm testet mit den Informationen in der Passworttabelle, ob der Benützer dies darf und, falls dies erlaubt ist, schreibt es die gewählte Funktion codifiziert in diese Tabelle hinein. Das Programm ordnet dem Terminalbenützer das zur gewählten Funktion gehörende Programm "HB" zu.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Funktionen zu den jeweiligen Programmen:

Funktion	Programm
Mutation von Hauptbuch-stammdaten	HB
Mutation von Valorenstamm-daten	VALOR
Mutation von Kundenstamm-daten	ZR
Mutation von Kundenverbin-dungen	KUVB
Mutation von Depotstamm-daten	DPSTAMM
Mutation von Kundenkonto-stammdaten	KUNDENKONTI

Funktion	Programm
Vorbereitung der Leitkarten-druckorganisation	ERGAENZEN MIT VERSAND-ORGANISATION
Druck des Kontoplanes	DRUCK KONTOPLAN
Druck der Valorenleit-karten	DRUCK VALOREN-LK
Druck der Kundenleitkarten	DRUCK KUNDEN-LK
Druck der Depotleitkarten	DRUCK DEPOT-LK
Druck der Kundenkontoleit-karten	DRUCK KONTO-LK

Nach der Ausführung der entsprechenden Funktion wechselt das Programm (z.B. "HB") zurück zur Funktionswahl. Eine der möglichen Funktionswahlen ist das Freigeben des Bildschirmes und somit die Beendigung der Verarbeitung.

In den Programmen "HB", "VALOR", "ZR", "KUVB", "DP" und "KUNDENKONTI" werden die entsprechenden Stammsätze eröffnet resp. verändert oder gelöscht. Mit Hilfe eines Dialoges gibt der Terminalbenützer den Inhalt der Stamminformationen ein. Die Eingabe wird mittels den in Tabellen gespeicherten Werten auf Richtigkeit getestet. Die durch den Test akzeptierten Werte werden für die Verarbeitung eines allfälligen Restarts in einer Log-Datei und in der Datei "Mutieren Stämme" gespeichert. Der veränderte oder eröffnete Satz wird in die entsprechende Stamm-(Bestandes-)Datei zurückgeschrieben. Der Terminalbenützer kann ohne Programmwechsel eine nächste Mutation vornehmen oder aus dem Programm durch eine entsprechende Eingabe aussteigen, d.h. das Programm wechselt in das entsprechende Folgeprogramm. Jene Programme, welche auf Grund der Eingaben Veränderungen von Verbindungen im Zentralregister bewirken (KUVB, DP, KUNDENKONTI), wechseln nach

der Beendigung der Eingaben in das Programm "SETZEN von ZR-VERBINDUNGEN", welches die entsprechenden Verbindungen nachführt.

Die eröffneten oder veränderten Abschlusskonditionen, welche im Programm "KUNDENKONTI" eingegeben wurden, müssen als Bewegungen für den Abschluss in der Kontobewegungsdatei zur Verfügung stehen. Sie werden deshalb an das zentrale Programm "NACHFUEHREN DER FINANZBEWEGUNGEN" weitergegeben (SEND-Befehl). Dieses Programm setzt die entsprechenden Indices und schreibt die Bewegung in die Kontobewegungsdatei.

Jede Veränderung von Stamminformationen löst den Druck entsprechender Leitkarten mit Hilfe der gespeicherten Werte in der Datei "MUTIERTE STAEMME" aus. Der Druck soll parallel zur Eingabe möglich sein, um so die Computeranlage besser ausnützen zu können. Im Programm "ERGAENZEN MIT VERSANDORGANISATIONSANGABEN" werden mit Hilfe einer Tabelle die Informationen in der Datei mit den Angaben der Standorte der Leitkarten ergänzt. Wieviele Standorte eine Leitkarte erhalten, ist abhängig vom Typ der Leitkarte und der Geschäftsstelle, welche sie erhält. Die so ergänzten Sätze werden nach der Sequenz des Kartentypes, Geschäftsstelle, Standort, Karteisequenz (Kunde, Depot, Konto, etc.) sortiert. Die Druckprogramme lesen ab der Datei "ZU DRUCKENDE LEITKARTEN" die für sie notwendigen Sätze, um die richtige Anzahl Karten drucken zu können. Der erfolgreiche Druck wird in diese steuernde Datei zurückgeschrieben.

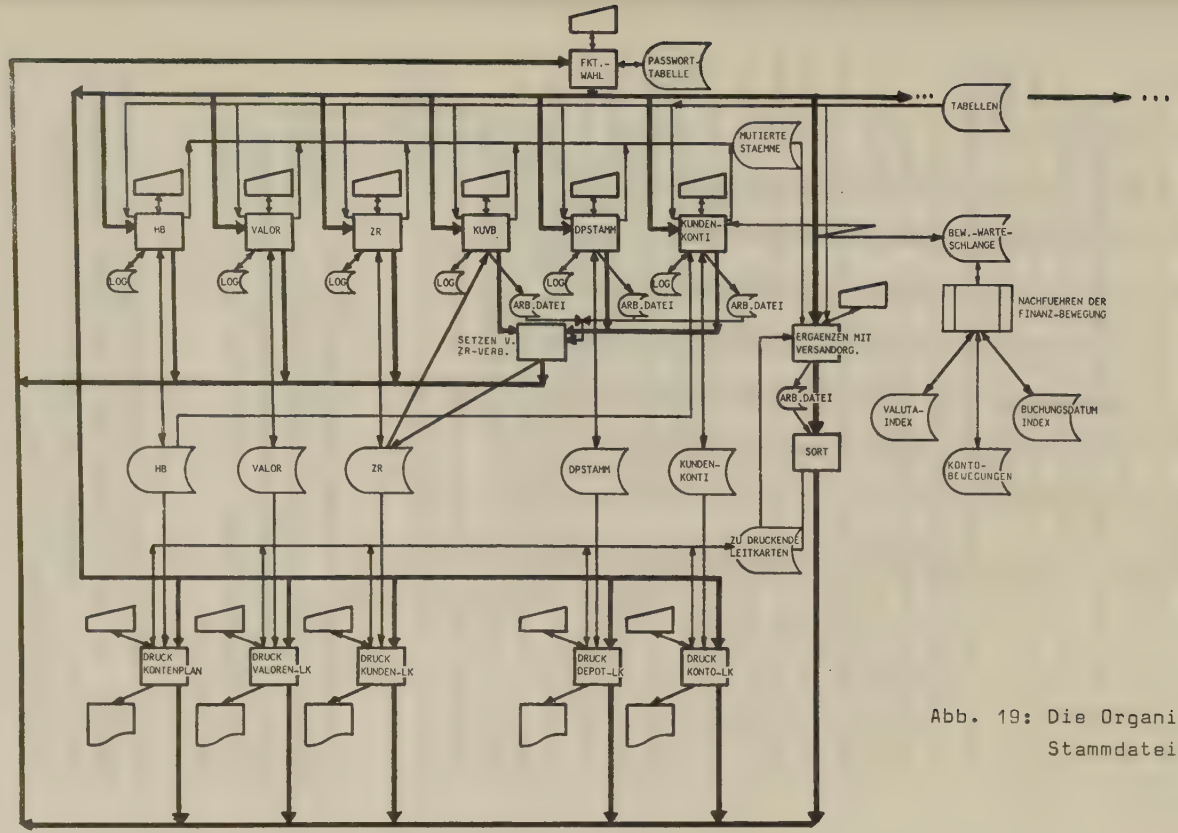


Abb. 19: Die Organisation der Stammdatei-Mutationen

5.6.3 Das Buchen

Der Bereich "Buchen" umfasst mehrere Funktionen. Abhängig vom Typ der Transaktionen resp. von den für die Erstellung einer Buchung notwendigen Abfragemöglichkeiten wählt der Benützer seine Funktion. Die Abbildung 18 zeigt die Organisation der Verarbeitung dieser Funktionen und deren Datenfluss. Das Programm "BUCHEN" steuert unter anderem den Wechsel zu anderen Programmen, welche Sonderverarbeitungen durchführen. Der Ausstieg aus dieser Programmgruppe wird nur dann erlaubt, wenn der Terminalbenützer einen Soll-/Habenausgleich bei der Eingabe der Buchungen erreicht hat. Alle Buchungen auf Kundenkonti werden zuerst auf das Log 1, dann durch die Saldoveränderung im Kundenkonto und dann im Log 2 abgespeichert. In den Log-Dateien werden auch alle Informationen aus dem Kundenkontostamm für das Auffinden des Hauptbuchsammelkontos abgespeichert. Die Buchung wird an das zentrale Programm "NACHFUEHREN DER FINANZ-BEWEGUNGEN" übermittelt. Die Hauptbuchbuchungen werden vorerst nur auf die Log-Dateien geschrieben. Sonderverarbeitungen, wie "ZAHLUNGSVERKEHR", "SALDIERUNG", "SPESEN" sind ähnlich aufgebaut, haben aber andere Dialoge. Die Programme "BEWEGUNGSABFRAGE" und "KUNDENABFRAGE" erlauben es dem Benützer, sich über den Stand und die Bewegungen einzelner Konten zu informieren.

In die gleiche Programmgruppe gehört das Programm "BUCHEN BATCH", welches jederzeit parallel zu der Echtzeit-Verarbeitung gestartet werden darf. Auch in diesem Programm werden vorerst nur die Kundenbuchungen verbucht.

Nach der Beendigung der Eingabe wechselt das Programm "BUCHEN" in das Programm "HB-VERBUCHUNG", welches die Verbuchung im Hauptbuch und den Aufbau allfälliger Clearingbuchungen vornimmt.

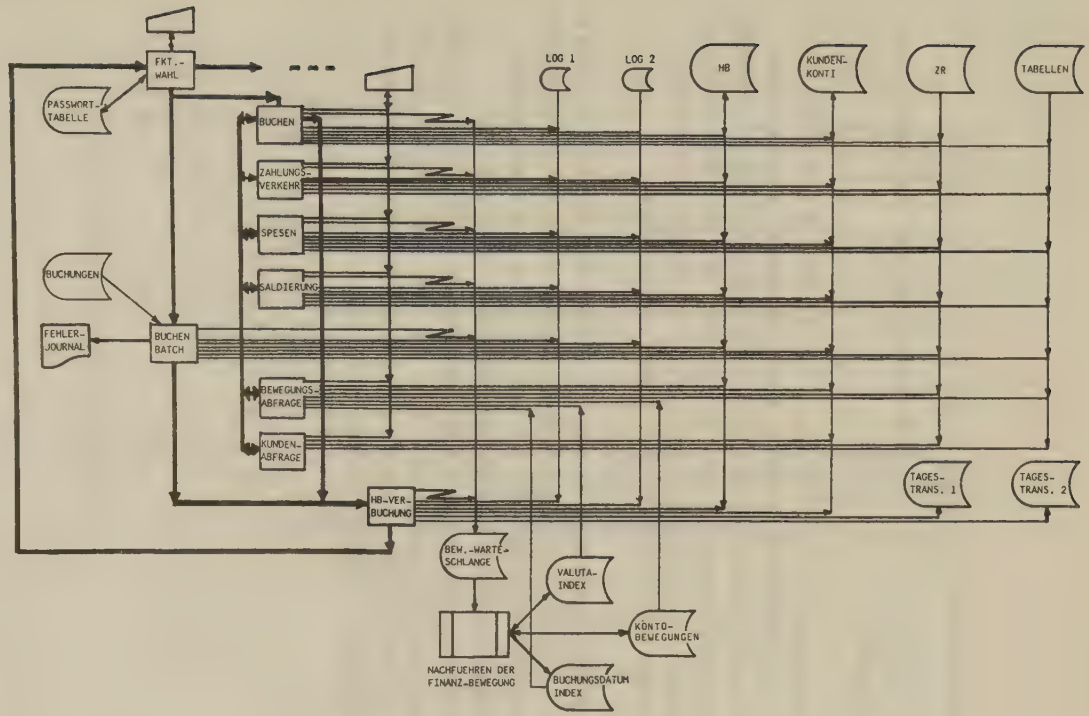


Abb. 20: Die Organisation der Programme im Bereiche des Buchens auf Kunden- und Hauptbuchkonti

5.6.4 Der Abschluss

Die Abbildung 19 zeigt den Datenfluss bei den Abschlussprogrammen.

Im Programm "SELEKTION" kann der Terminalbenützer durch eine entsprechende Eingabe Konti angeben, welche abgeschlossen werden sollen. Das Abschlussprogramm berechnet die Zinsen, Kommissionen und Spesen und verbucht sie im Kundenkonto und übermittelt sie als Bewegungen an das Programm "NACHFUEHREN DER FINANZ-BEWEGUNGEN".

Die Buchungsbeträge werden in eine Arbeitsdatei geschrieben, deren Sätze anschliessend sortiert werden. So können entsprechende Sammelbuchungen auf die einzelnen Hauptbucherfolgskonti vorgenommen werden. Das Programm schreibt die Buchungen für die Weiterverarbeitung in die beiden Log-Dateien, damit sie anschliessend vom gleichen, im Kapitel 5.6.3 beschriebenen Programm "HB-VERBUCHUNG" verarbeitet werden können.

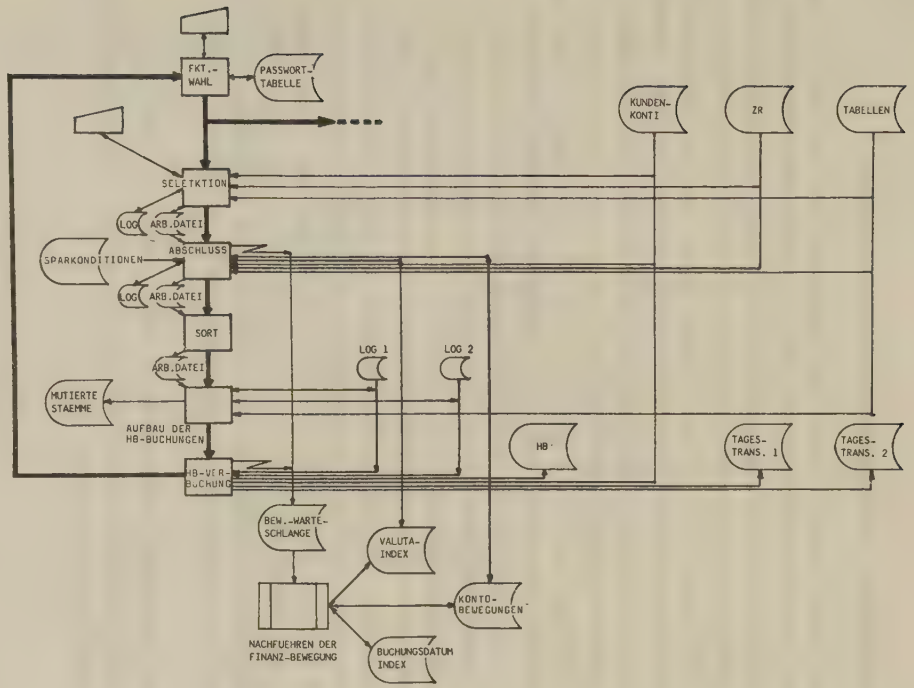


Abb. 21: Die Organisation der Programme im Bereiche des Abschlusses von Kundenkonti

5.6.5 Die Börsen- und Titelbuchhaltungseingabe

Die Abbildung 20 zeigt die Verarbeitung bei der Börsen- und Titelbuchhaltungseingabe. Im Programm "BOERSE INPUT" werden die Angaben für die Börsenabrechnung eingegeben. Diese Eingabe wird unterstützt durch die Zurverfügungstellung von Informationen aus den verschiedenen Dateien aus dem Wertschriftenbereich. Mit diesen gespeicherten Informationen werden auch die Eingaben auf Richtigkeit kontrolliert. Die durch die Börsenabrechnung verursachte Titelbuchhaltungsbewegung wird an das entsprechende zentrale Programm "NACHFUEHREN DER WERTSCHRIFTEN-BEWEGUNGEN" übermittelt (SEND-Befehl). Dieses Programm führt die entsprechenden Bestandes- und Bewegungsdateien nach. Nach der Beendigung aller Börsenabrechnungseingaben wechselt der Benützer in das Programm "BOERSE STEMPEL". Hier wird die Quellensteuer berechnet und die Finanzbuchungen werden durchgeführt. Im Programm "BOERSE STATISTIK" werden die einzelnen Transaktionen statistisch ausgewertet (Anzahl Transaktionen und Verdienst pro Börsenplatz resp. Händler) und die Daten auf die Börsentagesdatei geschrieben.

Das Programm "TITELBUCHHALTUNG" führt den Dialog mit dem Terminalbenützer für die Eingabe von Titelbuchhaltungstransaktionen.

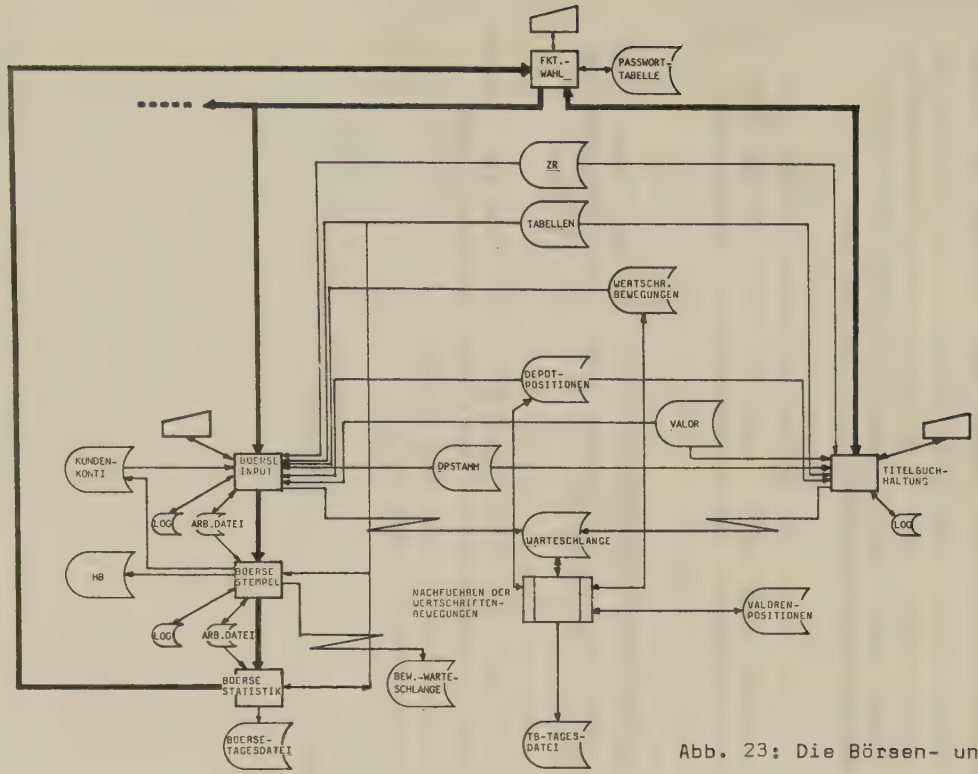


Abb. 23: Die Börsen- und Titelbuchhaltungseingabe

5.6.6 Auskunftsprogramme

Die Abbildung 21 zeigt den Datenzugriff, wie er erfolgt, um die Bestände und Bewegungen im Wertschriften- wie im Finanzbereich abzufragen. Im Gegensatz zu den anderen Abbildungen lässt sich auf Grund der Pfeilspitze erkennen, über welche Datei ein Zugriff auf andere Dateien erfolgt. Die VALORENAUSKUNFT zeigt, wer was für einen Valor besitzt, bei welcher Depotstelle die Bestände geführt werden, durch welche Bewegungen die Bestände zustande kommen. Das Programm gibt zusätzlich Auskünfte über Kurse, Bewertungen, Fälligkeiten, etc.

Die DEPOTAUSKUNFT zeigt, welche Valoren in einem bestimmten Depot geführt werden und welche Bewegungen zu den Beständen geführt haben, sowie Informationen über die Stammdaten.

Das Programm KUNDENAUSKUNFT zeigt die Beziehungen eines Kunden zur Bank oder anderen Bankkunden sowie seine Bestände.

Die KUNDENKONTOAUSKUNFT wie die HAUPTBUCHAUSKUNFT zeigen dem Bildschirmbenützer die Stamm-, Bestandes- sowie je nach Wahl in Valuta- oder Buchungsdatumssequenz die Bewegungsdaten eines Kontos.

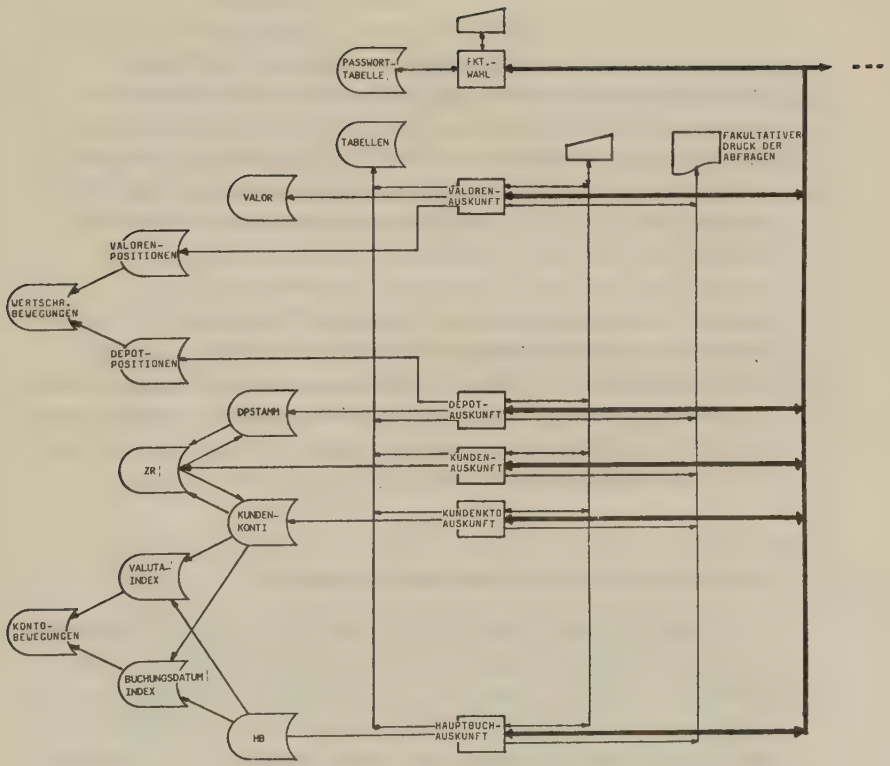


Abb. 24: Auskunftsprogramme

6. DEZENTRALE BANKAPPLIKATION MIT HILFE EINES COMPUTER-NETZES

6.1 Einleitung

Die Frage, ob die Hardware zentral oder dezentral aufzubauen sei und damit verbunden, ob ein zentraler Grosscomputer oder mehrere dezentrale (kleinere) Anlagen eingesetzt werden sollen, ist seit langem eine immer wiederkehrende Streitfrage. Je nach Zielsetzung und Position werden Gründe für beide Möglichkeiten angeführt, und es gibt auch kaum eine allgemein gültige Lösung. 1)

Es geht in diesem Kapitel nicht darum, Gründe für eine dezentrale Verarbeitung aufzubauen. Es wird vielmehr davon ausgegangen, dass es dezentrale Datenverarbeitung gibt und es deshalb interessant ist, einige Aspekte der dezentralen Datenverarbeitung spezifisch im Rahmen einer Bankenapplikation näher zu betrachten.

6.2 Generelle Aspekte eines Computernetzes

Unter einem Computernetz verstehen wir die organisatorische Verknüpfung mehrerer Zentraleinheiten zu einer Einheit. Es dient dazu, die Eigenschaften mehrerer Anlagen ausnützen zu können und parallel verschiedene Arbeitsprozesse ablaufen zu lassen sowie Daten und Programme austauschen zu können.

1) Vgl. Bauknecht K.: "EDV heute - zentral oder dezentral?" in MDS Magazin 1-2, Zürich 1974.

Die folgenden drei grundsätzlichen Funktionen können durch ein Netzwerk erfüllt werden:

- Lastverteilung
- Funktionenverteilung
- Datenverteilung

"Bei der Lastverteilung (load sharing) ist es möglich, eine Verarbeitung auf irgendeinem Computer des Netzes durchführen zu lassen, womit momentane Spitzen ausgeglichen werden können und bei Ausfällen auf ein anderes System gewechselt werden kann. Im Falle der Funktionenverteilung (function sharing) übernehmen die einzelnen Computer spezielle Funktionen, die von den anderen Teilnehmern im Netz bezogen werden können. Damit kann zum Beispiel verhindert werden, dass jeder Computer das gesamte Software-Spektrum anbieten muss. Datenverteilung (data sharing) schliesslich soll ermöglichen, dass Daten dezentral am Ort der häufigsten Benützung gespeichert werden, wobei aber wiederum jeder Netzwerkteilnehmer auf diese Daten zugreifen kann." 2)

Bestandteile eines Computernetzes sind demnach mehrere Zentraleinheiten, technische Einrichtungen zur automatischen Datenübermittlung, dezentral gespeicherte Dateien und eine Organisation, um mit jeder Zentraleinheit in Verbindung zu treten resp. deren angelagerten Daten für die eigene Verarbeitung benützen zu können.

Je nachdem, ob die Zentraleinheiten vom gleichen Typ sind oder nicht, nennt man ein Netz homogen oder heterogen 3).

2) Vgl. Bauknecht K.: "Computernetzwerke" in sysdata + bürotechnik 3/1976, S. VIII.

3) Vgl. Bauknecht K.: "Computernetzwerke", S. VIII.

Heterogene Computernetze können Datenfernverarbeitungssysteme mit peripherer Vorverarbeitung mit Hilfe von intelligenten Kassaterminals sein. Bei diesen Computernetzwerken wird ein Teil der Verarbeitungs- und Steuerungsaufgaben von entfernt stehenden Vorverarbeitungsprozessoren übernommen. Diese Vorfeldrechner "führen eine Format- und Plausibilitätsprüfung der Eingabenachrichten vor der eigentlichen (zentralen) Verarbeitung in der DVA durch. Ausserdem übernehmen sie zum Beispiel die Bedienerführung bei Dialogverkehr, das Zusammenstellen von Eingabenachrichten aus verschiedenen Bestandteilen, die Fehlerprüfung und -korrektur, die Zwischenspeicherung von Nachrichten bei zeitweise nicht verfügbarer DVA und die Konzentration und Steuerung des peripheren Nachrichtenflusses." 4)

Die Netzwerktheorie kennt zwei Typen von Netzen:

- das hierarchische Computer-Verbundsystem
- und das vermaschte Computer-Verbundsystem

Beim ersten handelt es sich um hierarchisch organisierte Systeme, wobei gewisse Anlagen zentrale Funktionen übernehmen und die dezentralen Anlagen direkt mit dem Zentrum verbunden sind (vgl. Abb. 24) 5).

4) Maier H.: "Datenfernverarbeitung - Entwicklung, Status, Zukunftsaussichten", Teil II, in Online 10, Köln 1975, S. 680.

5) Vgl. Maier H.: S. 682

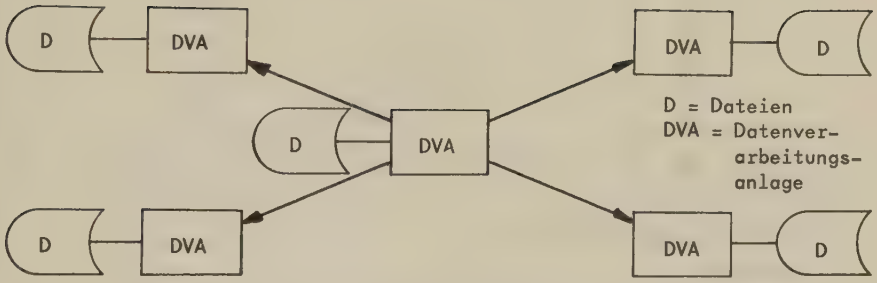
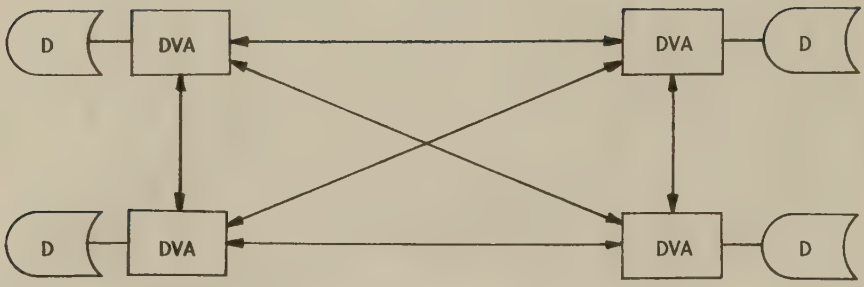


Abb. 24: Das hierarchische Computernetz

Bei den vermaschten Computer-Verbundsystemen ist keine der angeschlossenen Zentraleinheiten hierarchisch bevorzugt. Die Verarbeitungsaufgaben werden von den verschiedenen Zentralrechnern durchgeführt, abhängig von den dort vorhandenen Resourcen (Programmen, Daten, peripheren Anlagen) resp. der Auslastung der Anlagen 6).

6) Vgl. Maier H.: S. 680



DVA = Datenverarbeitungsanlage

D = Dateien

Abb. 25: Das vermaschte Computernetz

Eine Reihe technischer Probleme, insbesondere bei Verwendung unterschiedlicher Konfigurationen ist noch nicht gelöst 7), doch geht es in diesem Kapitel darum, wie von der Applikation her die Verarbeitung und die Dateiorganisation vorgenommen werden sollen.

7) Vgl. Deppe M.E., Frey J.P.: "Distributed data bases. A summary of research." in "Computer Networks 1" 1976, S. 130.

6.3 Computernetz und Bankapplikation

Bei einem Computernetz werden die Leistungen der Anlage näher an verschiedene Benützer gebracht. Wie im Kapitel 6.2 erwähnt, sind

- die Lastverteilung
- die Funktionenverteilung
- die Datenverteilung

Gründe für den Aufbau von Computernetzen. Bei Banken sind die Spitzenbelastungen des Computers auf bestimmte Tagesstunden resp. Kalendertage (Monatswechsel, Quartals-, Halbjahres- und Jahresende) fixiert. Eine Lastverteilung ergibt sich demnach eher im Sinne, dass mehrere Anlagen parallel gleiche Verarbeitungen durchführen und so leistungsfähiger als eine Anlage sind. Bei Stapelverarbeitung und ungleicher Verteilung der Transaktionen wie bei Verzögerungen, welche aus Verarbeitungsunterbrüchen verursacht werden, kann eine Benützung anderer Anlagen für die Verarbeitung sinnvoll sein.

Eine Bankenapplikation baut auf sehr viele extern gespeicherte Daten auf. Ein grosser Anteil der Verarbeitungszeit wird demnach vom Datenzugriff benötigt. Eine Lastverteilung kann nur dann sinnvoll erfolgen, wenn die Daten so verteilt sind, dass möglichst wenig Informationen zwischen den verschiedenen Anlagen ausgetauscht werden müssen. Im anderen Falle werden auch die anderen Anlagen für die Verarbeitung einer Funktion eingesetzt. Die Organisation der Datenverteilung ist demnach bei einer Bankenapplikation mit Computernetz ein sehr wesentlicher Punkt. Sie wird in einem späteren Kapitel vorgenommen.

Die dritte Funktion, welche ein Netz ausüben kann, die Funktionsverteilung, ist stark abhängig von der Datenverteilung. Es ist sinnvoll, bei jener Anlage eine Funktion durchzuführen, bei der auch die Daten liegen. Je mehr Bankgeschäfte von allen Geschäftsstellen angeboten werden, umso mehr werden alle Anlagen alle Funktionen durchführen. Ausnahmen lassen sich im Bereiche des Devisen- und Börsenhandels vorstellen, da diese Geschäfte eine hohe Pflege an Daten (Kurse, Valoren) und ein grosses Fachwissen voraussetzen.

6.4 Der Einfluss des Computernetzes auf die Zielsetzungen

zur Schnelligkeit

Wie schon begründet wurde, bewirkt bei einer richtig vorgenommenen Datenverteilung die Lastverteilung eine Beschleunigung der Verarbeitung. Zusätzlich sind bei einem Computernetz die Dateien kleiner, als wenn alle Daten bei einer Anlage gespeichert sind. Damit wird die Anzahl der Indices kleiner und somit wird der Zugriff für gewisse Dateiorganisationen schneller werden. Bei einer Aufteilung der Verarbeitung auf verschiedene Zentraleinheiten laufen verschiedene Datenverarbeitungsprozesse gleichzeitig ab. Dies vermindert die durchschnittliche Belastung der einzelnen Zentraleinheiten im Vergleich zu einer einzigen, voll ausgelasteten Zentraleinheit, was sich wiederum, unter Annahme gleicher Hardware, in einer grösseren Schnelligkeit der Verarbeitung wiederspiegelt. Die erwartete grössere Schnelligkeit der Datenverarbeitung kann somit Ursache sein für den Aufbau eines Computernetzes.

zur Integration

Unter der Integration verstehen wir das Resultat aller Massnahmen, die bewirken, dass eine einmalig eingegebene Information solange weiterverarbeitet wird, bis alle erwünschten und durch diese Eingabe beeinflussten Informationen für alle Ebenen der Betriebshierarchie zur Verfügung stehen. Die Erreichung dieser Zielsetzung wird durch den Aufbau eines Netzes erschwert: Zusätzlich zu den bisherigen Problemen muss das Auffinden der richtigen Datei wie auch die Organisation des Gesamtbank-Ueberblickes gelöst werden.

zur Sicherheit

Im Kapitel 2.2.4 wurden mehrere Konsequenzen aufgezählt, welche sich aufgrund des Zieles "Sicherheit" ergeben. Die folgenden drei Massnahmen im Bereich der Sicherheit sind direkt von der Anzahl der Anlagen abhängig:

- "Aufbau eines Systems der Datensicherung inklusive das Schaffen von Möglichkeiten, zerstörte Daten bis zu einem gewissen Zeitraum zurück zu rekonstruieren.

- Das Schaffen von Möglichkeiten, im Falle des zeitweiligen Ausfalls von Teilen des Systems oder des ganzen Systems trotzdem die Bankgeschäfte aufrecht zu erhalten.

- Ausgeprägter Schutz des technischen Systems und der Daten gegen äussere Zerstörungsmöglichkeiten ..." 8)

Für jedes Zentrum, in dem Computeranlagen installiert sind, müssen eigene Organisationen im Bereich der Sicherheit aufgebaut werden, was eine Erhöhung der Kosten im Vergleich zu einer zentralen Anlage bewirkt.

8) Reining H.: S. 19, 20

Die off-line Erfassung kann dann mit einer anderen Anlage des Netzes vorgenommen werden, falls eine entsprechende Verbindung ohne Benützung der (ausgefallenen) eigenen Anlage vorbereitet ist. Da die zweite Anlage Tabellen und Dateien zur Verfügung stellen kann, sind off-line Programme möglich, welche einige logische Tests mit den einzugebenden Daten durchführen können (Kurskontrollen, Soll-/Haben-Ausgleich, etc.).

Erschwert hingegen wird der Restart: Die Stellen, an denen eine Verarbeitung unterbrochen werden kann, wird um die Phase der Uebermittlung und Quittierung erhöht. Es ist somit bei einem Unterbruch nicht sicher, ob eine Transaktion bei der Zweitanlage schon verarbeitet wurde oder nicht. Eine Verarbeitung bei einer betriebsbereiten Anlage kann aber nicht so lange warten, bis der Unterbruch einer Zweitanlage behoben ist. Sie muss demnach die begonnenen Transaktionen abbrechen, um eine Weiterverwendung der betriebsbereiten Hardware (inkl. Terminal) zu ermöglichen. Sie ist aber nicht in der Lage, den Zustand vor der Verarbeitung der letzten Transaktion sofort zu erarbeiten, da ein Teil der veränderten Daten von der unterbrochenen Anlage verwaltet wird. Wird die unterbrochene Zweitanlage wieder gestartet, muss nun diese erkennen, welche "fremden" Transaktionen rückgängig gemacht werden müssen. Danach müssen die bei der anderen Anlage off-line erfassten Transaktionen verarbeitet werden.

Die Sicherung der Daten bzw. dass eine eingegebene Information genau einmal verarbeitet wird, erschwert somit jede einzelne Verarbeitung.

zur Wirtschaftlichkeit

Zusätzliche Aspekte im Bereiche der Wirtschaftlichkeit ergeben sich bei der Aufgabe, den Aufbau eines Netzes festzulegen. Die Wirtschaftlichkeit wird einen grossen Einfluss auf die Wahl der Standorte, die Anzahl der Anlagen und den Aufbau der Uebermittlungseinrichtungen haben. Auf diese Punkte wird hier nicht eingegangen.

zur Erhöhung der Information

Der Aufbau eines Netzes bewirkt keine Erhöhung der Bankinformationen.

zum Kundendienst

Der Kundendienst wird verbessert aufgrund der Erhöhung der Schnelligkeit und der teilweise verkürzten Versandwege.

zur Einfachheit

Die Organisation mit einem Computernetz ist komplexer als jene mit einer Einzelanlage. Aus diesem Grunde wird die Zielsetzung, einfache überschaubare Einzellösungen zu finden, umso wichtiger.

zur Anpassungsfähigkeit

Im Kapitel 5.2 wurde erwähnt, dass bei Echtzeit-Verarbeitung die Zielsetzung der Anpassungsfähigkeit grosses Gewicht erhält. Bei einem Netz von Computern wird der Wechsel von einer Applikation zu einer neuen Applikation noch schwieriger, da an allen Anlagen eine Uebergangs-Organisation aufgebaut werden müsste. Wenn nun eine Applikation eine hohe Aenderungsfähigkeit enthält, wird sie demnach auch länger den sich ändernden Anforderungen genügen.

zur Geheimhaltung

Dadurch, dass mehrere EDV-Zentren erreichbar sind, steigt das Risiko des Datenmissbrauchs. Demnach wird die Zielsetzung, dieses Risiko zu senken, noch wichtiger als zuvor.

6.5 Der Einfluss eines Netzes auf die Dateiorganisation

6.5.1 Allgemeines

Analog zu den Kapiteln 3.8.1 und 5.4.1 soll hier nun abgeklärt werden, welchen Einfluss generell ein Computernetz (hierarchisches resp. vermaschtes System) auf die Kriterien für die Datenorganisation hat und ob allfällig neue Kriterien hinzugenommen werden müssen.

- Einmaligkeit der Dateien

  Im Kapitel 6.3 wurde gezeigt, dass der Vorteil der Lastverteilung auf verschiedene Anlagen nur dann ausgenützt werden kann, wenn möglichst wenige Daten von einer Anlage zu einer anderen übermittelt werden müssen. Wir müssen also zum vornherein annehmen, dass der Inhalt einer Datei auf Datenträger verschiedener Anlagen verteilt wird. Die Ueberlegungen, welche im Kapitel 5 gemacht wurden, beziehen sich hier automatisch auf die einzelne Computeranlage. Das heisst, die Einmaligkeit der Datei pro Computereinheit bleibt bestehen. Wenn es schon bei einer Anlage sinnvoll war, möglichst wenig Dateien zu führen, so gilt dies sicher auch bei einem Computernetz. Es muss aber pro Datei überlegt werden, wie oft die Datei im Gesamtnetz vorkommen soll.

- Einmaligkeit der Speicherung der Daten

  Dieses Kriterium widerspricht teilweise den Zielsetzungen der Schnelligkeit und der darin enthaltenen Zielsetzung der Uebermittlungsminimierung. Es leuchtet sofort ein, dass die Programme (welche ja auch als Daten der Bibliotheksdatei zu betrachten sind)

pro Computereinheit abgespeichert werden. Aehnliches kann auch für einzelne Tabellen angenommen werden. Somit muss bei der Besprechung der Dateiorganisation mitberücksichtigt werden, ob - und wenn ja welche - Daten mehrfach gespeichert werden. Gleichzeitig stellt sich die Frage, bei welcher Anlage ein bestimmter Datensatz abgespeichert werden soll.

- Grösse des Datenbestandes

Die Grösse des Datenbestandes kann Ursache sein für den Aufbau eines Computernetzes. Pro Computer wird die Datei eher kleiner werden gegenüber einem Eincomputersystem der gleichen Bank, ausser es zeige sich, dass alle Datenelemente soviel mal gespeichert werden, wie Anlagen zur Verfügung stehen. Da dies weder eine erstrebte Verminderung der Dateigrösse ergibt, noch die angestrebte Minimierung des Datenaustausches ermöglicht (jede Aenderung resp. Buchung müsste an alle Anlagen übermittelt werden), kann zum vornherein angenommen werden, dass eine solche totale Redundanz der Daten ausscheidet.
Wenn jedoch mit einer gewissen Redundanz einzelner Daten gerechnet wird, so wird die Summe aller Dateien bei einem Computernetz grösser oder im kleinsten Falle gleich gross sein wie die Summe aller Dateien beim entsprechenden Eincomputersystem.

Da für die Dateiorganisation die Grösse einer Datei einer Anlage massgebend ist, diese jedoch sehr unterschiedlich sein kann und abhängig ist von der effektiven Zuordnung der Daten, ist dieses Kriterium nicht Ursache für eine Neuorganisation der Datei.

- Mutationshäufigkeit der Stammdaten

  Sogar falls jedes Datenelement - was wir ja verworfen haben - pro Anlage gespeichert würde, erhöhte sich die Mutationshäufigkeit relativ zu den gespeicherten Daten nicht. Es gibt keinen Grund dafür, dass durch die Existenz eines Netzes mehr datenverändernde Transaktionen in Relation zur Gesamtzahl der Sätze ausgelöst werden. Umgekehrt ist jedoch auch nicht einzusehen, dass pro Anlage die durchschnittliche Aenderungshäufigkeit der dort gespeicherten Daten sinken wird.

  Analog können die folgenden, ebenfalls relativ zur Gesamtmenge der gespeicherten Daten gemessenen Kriterien als unabhängig vom Einsatz eines Computernetzes betrachtet werden:

  - Wachstum
  - Aktivität

- Kosten der Speicherung

  Da aus verarbeitungstechnischen Gründen eine redundante Speicherung möglichst vermieden wird, kann das Argument der Kosten der Speicherung keine neuen Aspekte geben. Wir werden es demnach bei der Diskussion der Dateiorganisation nicht mehr berücksichtigen.

- Einfachheit

  Die Datenverarbeitung mit einem Computernetz wird in den meisten Fällen wesentlich komplizierter durch die Aufteilung der Daten und die Verteilung der Arbeit auf die einzelnen Anlagen. Aus diesem Grunde ist diese Zielsetzung wichtiger als je.

- Zugriffszeit

  Die Zugriffszeit wird unter Umständen bei einer Transaktion erhöht durch die Uebermittlungszeit und die zusätzliche Verarbeitungszeit bei der Zweitanlage, wenn auf Informationen, die dort gespeichert sind, gegriffen werden muss. Das Kriterium der Zugriffszeit ist also direkt verknüpft mit dem der Aufteilung der Dateien resp. der Aufteilung der Daten auf das Gesamtsystem.

  Pro Datei und Anlage gelten jedoch die gleichen Anforderungen an die Zugriffszeit, wie sie im Kapitel 5.4 gemacht wurden.

  Somit wirkt das Kriterium der Zugriffszeit nur im Zusammenhang der Minimierung der Anzahl Uebertragungen auf die Aufteilung der Dateien resp. der Daten. Für die Dateiorganisation pro Anlage ergibt sich aus diesem Kriterium keine neuen Anforderungen.

- Ordnungsbegriff

  Bei einer Aufteilung der Dateien auf ein Computernetz spielt die Frage, wo ein Datenelement liegt, eine wesentliche Rolle.

Dabei können bei einem Netz folgende drei Grundsituationen vorkommen:

1. Ein Satz ist auf der eigenen Anlage (bezüglich der verarbeitungsdurchführenden Anlage) abgespeichert.

2. Ein Satz ist auf einer fremden Anlage abgespeichert. Dabei ist es notwendig, zu erfahren, auf welcher Anlage der Satz sich befindet.

3. Ein Satz ist nicht abgespeichert.

Es gibt nun prinzipiell zwei Möglichkeiten:

1. Der Ordnungsbegriff enthält die Angabe, zu welcher Anlage das dazugehörende Datenelement gehört.

2. Der Ordnungsbegriff enthält diese Angabe nicht.

Beide Möglichkeiten haben gewisse Vor- und Nachteile wie auch gewisse Sachzwänge. Zuerst wollen wir die Variante 1 (Ordnungsbegriff mit Anlagebezeichnung) betrachten:

Als Anlagebezeichnung können dienen:

- Anlagenumerierung
- computerführende Geschäftsstelle
- kundenführende Geschäftsstelle

Die Anlagenumerierung hätte zwar den Vorteil, dass der Standort der Anlage unabhängig ist von der computerführenden Anlage. Es muss jedoch angenommen werden, dass der Standort der Anlage so gewählt

wurde, dass ein einmal bezogener Standort nicht mehr verlassen wird. Dann ist die Anlagenumerierung gleichwertig wie die Einbeziehung der computerführenden Geschäftsstelle.

Jede Erfassung oder Auswertung von gespeicherten Geschäftstätigkeiten von Bankkunden benötigt innerhalb der Datenbearbeitung die gespeicherten Daten des Zentralregisters, Kontodaten oder Depotdaten. Alle diese Dateien beinhalten bisher als Schlüssel oder Teilschlüssel die Kundennummer. Dieser Begriff ist somit der zentrale Begriff für das Auffinden der notwendigen Informationen. Der zu diesem Schlüssel definierte Zugriffspfad muss die Anlage erkennen, bei der der entsprechende Datensatz gespeichert ist. Eine Möglichkeit besteht in der Speicherung der kundenführenden Geschäftsstelle. Die kundenführende Geschäftsstelle hat jedoch immer noch den Nachteil, wie im Kapitel 3.8.2 beschrieben: Sie gibt nur an, bei welcher Geschäftsstelle der Kunde eröffnet wurde. Das Abspeichern einer Geschäftsstellen-Nummer im Kundenschlüssel widerspricht jedoch auch, wie wir sehen werden, den Anforderungen der Informationsbereitschaft und entfällt demnach.

Der Nachteil der Einbeziehung der Information der datenspeichernden Anlage im Schlüssel ist, dass eine Neuzuordnung des Ordnungsbegriffes zu einer neuen Anlage gleichzeitig mit der Aenderung des Ordnungsbegriffes verbunden ist. Der damit verbundene Umtrieb ist bei der Kundschaft wie beim Bankpersonal nicht beliebt.

Die zweite Variante (Ordnungsbegriff ohne Anlagebezeichnung) setzt voraus, dass jeder nichtbezeichnete Ordnungsbegriff zentral oder redundant pro Anlage mit der dazugehörigen Adresse in einem Index abgespeichert ist.

- Informationsbereitschaft

Die Informationsbereitschaft, immer verstanden als das Kriterium der Erarbeitung notwendiger, höherer Informationen, erhält bei der Dateiorganisation in einem Netz ein hohes Gewicht.

Jede Geschäftsstelle muss bei jeder höheren Auswertung jederzeit in der Lage sein, "ihre" Daten auszuwerten. Damit sie dies kann, muss sie wissen, wo ihre Daten sind. Bei der Auswertung von nichtverdichteten Informationen muss man immer wissen, welcher Zugriffspfad die Basisdaten einer Auswertung zur Verfügung stellt. Mit Hilfe dieser Basisdaten erhält man den oder die Schlüssel der dazu logisch oder physisch verknüpften Informationen anderer Dateien (vgl. Kapitel 2.2.6). Sobald nun aber die Dateien auf mehrere Anlagen verteilt sind, muss gewährleistet werden, dass bei allen Schlüssel ein Zugriffspfad auf die dazu notwendige Anlage und Datei definiert ist. Damit wird ersichtlich, dass die beiden Kriterien "Informationsbereitschaft" und "Aufteilung der Speicherung der einzelnen Daten auf das Gesamtsystem" sich sehr stark beeinflussen.

Prinzipiell gibt es vier Möglichkeiten, wie man die Informationsbereitschaft erfüllen kann:

1. Die auswertende Geschäftsstelle verlangt von jeder Anlage, dass diese ihr den jeweiligen Anteil der höherwertigen Information erstellt und übermittelt.

   Diese Variante widerspricht der Einfachheit, der Minimierung der Uebermittlungszeit und der Zugriffszeit (Response) und wird deshalb nicht weiterverfolgt.

2. Die auswertende Geschäftsstelle "weiss", wo ihre Informationen sind. Dies indem pro massgebende Datei (Zentralregister, Konto, Depot) ein sekundärer Zugriffspfad existiert, der genau anzeigt, auf welcher Anlage in welcher Datei die zum Ordnungsbegriff gehörenden Daten zu finden sind.

   Diese Variante bedingt immer noch, dass von einer "anderen" als für die Geschäftsstelle zuständige Anlage Zwischenresultate erstellt und übermittelt werden. Damit widerspricht sie der Minimierung der Uebermittlung und der Einfachheit, hat jedoch den Vorteil, unabhängig zu sein von der Entscheidung, wo ein Datenelement abzuspeichern ist. Die Vorselektion aufgrund der Aufteilung der Daten unterstützt aber die Informationsfindung nicht.

3. Zentral wird eine Verdichtung zu höherwertigen Informationen pro Kunde abgespeichert.

   Diese Variante hat den Vorteil, dass eine Gesamtbankauswertung jederzeit an einer zentralen Anlage möglich ist. Sie bedingt aber eine Redundanz von

Daten und automatisch eine Einschränkung der höherwertigen Auswertungsmöglichkeiten. Dies aus dem Grunde, dass diese zentralen Dateien nur einen Teil aller kundenspezifischen Angaben enthalten, da die Auslagerung der Daten auf verschiedene Anlagen und die Minimierung der Uebermittlung Grund war für den Aufbau eines Netzes.

Jede Transaktion, welche den Inhalt dieser Zentraldatei verändert, müsste als redundante Information übermittelt und abgespeichert werden. Somit muss bei dieser Variante ein Kompromiss zwischen der Vielfalt möglicher höherer Auswertungen und dem Speicherplatzbedarf resp. der Uebermittlungsmenge gefunden werden.

Diese Variante wird jedoch trotz ihrer Mängel gewählt werden, wenn eine laufende, für das Gesamtsystem notwendige, computerunterstützte, zentrale Ueberwachung gewisser Bankkriterien der Gesamtbank als unumgänglich betrachtet wird (Liquidität, Risiko, Profit, etc.). Die Frage, ob diese Gesamtbankauswertungen realtime erfolgen müssen, wird an diesem Platz nicht behandelt. Die Möglichkeit, solche Auswertungen dezentral pro Anlage zu erarbeiten und batch zentral zu verdichten, soll hier nur angedeutet werden.

4. Die einfachste Variante wäre jene, dass alle eindeutig eine Geschäftsstelle betreffenden Daten (siehe Kapitel 3) bei jener Anlage abgespeichert werden, wo die entsprechende Geschäftsstelle angeschlossen ist.

   Dies bedeutet, dass die kontoführende resp. depotführende Geschäftsstelle das ausschlaggebende Kriterium wird für die Entscheidung der Aufteilung der Daten auf die einzelnen Anlagen. Somit ist es möglich, dass pro Kunde bei mehr als einer Anlage Daten abgespeichert werden.

   Da die Erstellung höherer Informationen für eine Bank sehr wichtig (interne und externe Kontrolle) und die Fragestellung sehr verschieden und von aktuellen Begebenheiten abhängig ist, ist die vierte Variante allen anderen vorzuziehen. Diese vierte Variante lässt sich mit der Variante 3 kombinieren.

   Bei dieser Variante steht der Begriff der konto- bzw. depotführenden Geschäftsstelle im Schlüssel.

   Alle diese Varianten zeigen, dass vermehrt sekundäre Zugriffspfade benötigt werden, welche im wesentlichen die Schlüssel der datenspeichernden Computeranlage zum banktechnischen Schlüsselbegriff hinzuaddiert. Das Argument der Selektivität, wie es im Kapitel 5 oft verwendet wurde, gilt bei einem Computernetz viel weniger. Damit aber werden mit dem Aufbau der Zugriffspfade die möglichen Auswertungen zum vornherein festgelegt und somit limitiert. Das sequentielle Lesen und Aus-

werten einer Datei ist nur noch je pro Anlage als Verarbeitungsmöglichkeit zu sehen. Eine Anlage sammelt sodann die Resultate der übrigen Anlagen und verdichtet diese mit den eigenen Daten in einem zweiten Arbeitsgang.

- Sicherheit

  Die Dateiinhalte bei Echtzeit-Verarbeitung mit oder ohne Computernetz werden laufend mit den einzelnen Transaktionen verändert. Eine Sicherung der Daten erfolgt, wie schon beschrieben, durch Abspeicherung in Log-Dateien und durch periodisches Kopieren der Dateien auf Bänder. Diese Sicherungen der Daten bleiben bei der Benützung eines Computernetzes bestehen. Der Aspekt der Sicherheit gibt also keine neuen Anforderungen an die Dateiorganisation beim Aufbau eines Computernetzes.

- Multi-User

  Das Multi-User-Problem wird bei einem Netz noch um einen zusätzlichen Aspekt erweitert: Theoretisch ist es möglich, dass ein Deadlock sich über mehrere Anlagen hinweg aufbaut. Ein solcher Deadlock kann durch ein Betriebssystem nicht mehr festgestellt werden. Zur Vermeidung einer solchen Situation sind die im Kap. 5.3.2 beschriebenen Massnahmen zu ergreifen.

Für die Beurteilung der Dateiorganisation bei einem Computernetz für die einzelnen Dateien werden jeweils die folgenden Kriterien näher untersucht:

- Einmaligkeit der Dateien
- Einmaligkeit der Speicherung der Daten
- Einfachheit
- Ordnungsbegriff
- Informationsbereitschaft

6.5.2 Das Zentralregister

Ausgehend von einer index-sequentiellen Dateiorganisation (Kapitel 5.5.2), nehmen wir als Hypothese an, dass wir mehrere, pro Anlage maximal eine, Zentralregisterdateien haben, die je index-sequentiell aufgebaut sind.

Kriterium	Argumente
Einmaligkeit der Datei	Aus der Zielsetzung der Minimierung der Anzahl Uebermittlungen heraus ergibt sich, dass für jede Computeranlage eine Zentralregisterdatei aufgebaut werden soll.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Falls jeder Kundensatz auf allen Computeranlagen gespeichert würde, hätte dies den Vorteil, dass bei Verwendung dieser Daten keine Uebermittlung mehr nötig wäre. Die Nachteile dieser Organisation sind: - Erhöhte Kosten für den erhöhten Speicherplatzbedarf - Problem der Identität der redundant gespeicherten Daten - Uebermittlungsaufwand aller neu eröffneten Sätze bzw. aller veränderten Sätze Man kann davon ausgehen, dass die Mehrzahl der Bankkunden ihre Geschäfte bei einer einzigen Geschäftsstelle abwickeln. Daraus leiten wir ab, dass die Daten nur einmal gespeichert werden. Der Zentralregistersatz eines Kunden wird jener Anlage zugeordnet, bei welcher am häufigsten Transaktionen des Kunden durchgeführt werden. Unabhängig davon können gewisse konzentrierte Kundendaten in einer zentralen Informationsdatei redundant gespeichert werden.
Einfachheit	Index-sequentielle Dateiorganisationen sind einfach. Die Restriktion, dass der Kundensatz nur einmal abgespeichert ist, wird demnach die Dateiorganisation nicht erschweren.
Ordnungsbegriff	Wir haben auf die Problematik des Ordnungsbegriffes schon aufmerksam gemacht. Von den zwei Möglichkeiten (mit oder ohne An-

Kriterium	Argumente
	lagebezeichnung) ist der Vorteil der Flexibilität der Anlagezuordnung bei der Variante ohne Anlagebezeichnung nicht zu unterschätzen. Bei einem vermaschten Netz gibt somit pro Anlage eine Datei den mit der Angabe der speichernden Computeranlage festgelegten Zugriffspfad an.
Informationsbereitschaft	Wie im Kapitel 6.5.1 angegeben wurde, ist es entscheidend zu wissen, welche Datei für eine höherwertige Auswertung die Basisdatei darstellt. So müssen wir untersuchen, wie das Zentralregister zu organisieren ist, wenn es Basisdatei ist resp. falls die Zentralregisterinformationen als ergänzende Informationen zu einer anderen Basisdatei benötigt werden. Das Zentralregister dient als Basisdatei bei Auswertungen, welche den horizontalen Ueberblick betonen. Das heisst, es sind Fragestellungen zu beantworten, welche die Verflechtungen von Kunden (Gruppen) gegenüber der Gesamtbank oder Teilen der Gesamtbank darstellen. Da ein Kunde, wie schon mehrmals betont, nicht eindeutig einer Geschäftsstelle zugeordnet werden kann, bedingt dies, dass alle Zentralregister aller Anlagen analysiert werden müssen. Wird eine Auswertung über eine Datei (z.B. Kundenkonti einer bestimmten Anlage) vorgenommen, bei der das Zentralregister ergänzende Informationen liefert, ist diese Auswertung umso schnel-

Kriterium	Argumente
	ler erstellt, je mehr die zu den untersuchten Kundenkonti zugehörigen Kundenstämme bei der die Ausführung durchführenden Anlage gespeichert sind. Es ist demnach am zweckmässigsten, den Kundenstamm bei jener Anlage gespeichert zu haben, welche denjenigen Geschäftsstellen zur Verfügung steht, bei denen der Kunde die stärkste Geschäftsbeziehung hat. Es ist sinnvoll, dass im Kundenkontosatz sowie im Depotstammsatz die Anlage, welche die dazugehörigen Zentralregisterdaten speichert, vermerkt wird.

6.5.3 Der Depotstamm

Kriterium	Argumente
Einmaligkeit der Datei	Wir nehmen hier an, dass an jeder Anlage mindestens eine Geschäftsstelle angeschlossen ist, welche regelmässig Wertschriftenverarbeitungen durchführt. Aus der Zielsetzung der Uebermittlungsminimierung ist es demnach sinnvoll, den Depotstamm bei allen Anlagen zu führen.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Da nur eine Geschäftsstelle verantwortlich ist für ein Depot und diese demnach über alle ihre Transaktionen informiert werden muss, ist es sinnvoll, dieses Depot nur der Anlage zuzuordnen, bei der die Geschäftsstelle angeschlossen ist.
Einfachheit	Eine eindeutig bestimmte Zuordnung, welche keine Redundanz ermöglicht, ist eine einfache Organisation.
Ordungsbegriff	Da die depotführende Geschäftsstelle als nicht veränderbar angenommen wurde, ist es für den Zugriff von Vorteil, wenn diese im Ordnungsbegriff abgespeichert wird (vgl. Kapitel 6.5.1).
Informationsbereitschaft	Höhere Auswertungen im Bereich des Depots werden mehrheitlich pro Geschäftsstelle vorgenommen. Somit ist die Angliederung des Depotstammes an die depotführende Geschäftsstelle eine sinnvolle Vorselektion.

Die Depotstammdatei wird somit mehrmals geführt. Jeder Depotstamm wird nur einmal in jener Datei abgespeichert, welche an derjenigen Anlage angelagert ist, die von der depotführenden Geschäftsstelle benützt wird.

6.5.4 Der Depotbestand

Genau die gleiche Argumentation wie im Kapitel 6.5.3 gilt auch für den Depotbestand.

6.5.5 Die Valorendatei

Kriterium	Argumente
Einmaligkeit der Datei	Die Valorendatei enthält zentral alle Textangaben und Berechnungsansätze jedes Valors. Die Angaben eines Valors wurden bisher nur einmal gespeichert, und sie sind für alle Benützer gültig. Keine computerunterstützte Wertschriftenverarbeitung kann sinnvoll organisiert werden ohne Zugriff auf eine Valorendatei. Um somit die Uebermittlungsmenge zu minimieren, werden wir bei jeder Anlage eine Valorendatei führen.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Da ein Valor unabhängig ist von einer bestimmten Geschäftsstelle, existiert kein Kriterium, wie die Angaben der einzelnen Valoren auf die verschiedenen Anlagen zu verteilen sind. Dies bedeutet aber, dass alle Valoren in allen Valorendateien redundant gespeichert werden.
Einfachheit	Eine Dateiorganisation mit redundanten Informationen beinhaltet die Gefahr, dass nicht alle Datenfelder bei den verschiedenen Anlagen den gleichen Inhalt haben. Um dies zu vermeiden, wird die Organisation des Mutierens der Daten erschwert, indem genau festgelegt werden muss, wie welche Informationen von welcher Anlage an die anderen Anlagen gelangen. Es muss insbesondere auch eine Organisation aufgebaut werden, welche die Mutationen, die während eines

Kriterium	Argumente
	Betriebsunterbruches auf anderen Anlagen durchgeführt wurden, nach der Behebung des Unterbruches übermittelt werden. Diese Organisationen spielen stark in den Bereich der Verarbeitung hinein. Sie bedeuten eine erhebliche Erschwerung der Verarbeitung.
Ordnungsbegriff	Am Ordnungsbegriff wird nichts geändert.
Informationsbereitschaft	Durch das redundante Führen der Informationen ändert sich nichts im Bereich dieses Kriteriums.

6.5.6 Die Wertschriftenbewegungsdatei

Aus analogen Ueberlegungen, wie sie im Kapitel 6.5.3 beim Depotstamm vorgenommen wurden, ergibt sich, dass pro Anlage eine Wertschriftenbewegungsdatei geführt wird. Sie ist dabei so organisiert, wie im Kapitel 5.5.6 beschrieben wurde.

6.5.7 Die Kundenkonti

Analoge Ueberlegungen, wie sie beim Depotstamm durchgeführt wurden, zeigen, dass die Kundenkonti als Datei pro Anlage geführt werden. Die Datei bleibt indexsequentiell organisiert. Jedes Konto ist nur einmal erfasst, und zwar bei jener Anlage, bei der die kontoführende Geschäftsstelle am Netz angeschlossen ist.

6.5.8 Das Hauptbuch

Im Kapitel 3.8.8 wurde gezeigt, dass das Hauptbuch hierarchisch gegliedert ist. Es dient also der Auswertung sowohl für die Geschäftsstelle wie für die Sitze resp. die Gesamtbank.

Kriterium	Argumente
Einmaligkeit der Datei	Da für ein Hauptbuchkonto immer eine Geschäftsstelle verantwortlich ist und diese meist auf den eigenen Hauptbuchkonti bucht, ist es sinnvoll, diese Konti bei jener Datei zu führen, welche an jene Anlage angeschlossen ist, durch die die Geschäftsstelle mit dem Netz verbunden ist. Damit wird die Datei mehrmals geführt.
Einmaligkeit der Speicherung der Daten	Gesamtbank- resp. Sitzbereichsauswertungen mit dem Hauptbuch setzen sich zusammen aus den entsprechenden Auswertungen der (beteiligten) Geschäftsstellen. Da diese Auswertungen sinnvollerweise nur einmal pro Tag vorgenommen werden, genügt es, die aufbereiteten Zwischenresultate zu übermitteln. Diese werden zentral zusammengeführt und ausgewertet. Damit besteht kein Grund mehr, ein bestimmtes Hauptbuchkonto mehrmals abzuspeichern.
Einfachheit	Eine eindeutige Zuordnung eines Hauptbuchkontos an nur eine Anlage bedeutet keine übermässige Erschwerung der Verarbeitung.
Ordnungsbegriff	Aus dem Ordnungsbegriff, der die kontoführende Geschäftsstelle enthält, lässt sich ableiten, bei welcher Anlage dieses Konto gespeichert ist.
Informationsbereitschaft	Es sind aus diesem Kriterium keine weiteren Argumente für die Dateiorganisation zu finden .

Damit wird die Datei pro Anlage so organisiert, wie im Kapitel 5.5.8 beschrieben wurde. Ein Konto ist damit genau einmal gespeichert. Die Texte der Hauptbuchkonti werden redundant gespeichert.

6.5.9 Die Kontobewegungen

Da die Kundenkonti wie auch die Hauptbuchkonti je nur einmal bei der Anlage für die kontoführende Geschäftsstelle abgespeichert sind, ist es sinnvoll, dies auch für deren Bewegungen zu tun. Die Organisation bleibt sonst dieselbe, wie sie im Kapitel 5.5.9 beschrieben wurde.

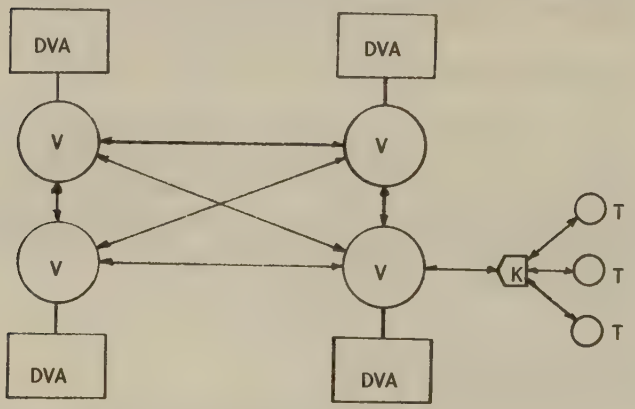
6.5.10 Die Tabellendatei

Schon im Kapitel 3.7.10 resp. 3.8.10 wurde gezeigt, dass einzelne Tabellen pro Geschäftsstelle einen eigenen Inhalt erhalten. Die Tabellendatei enthält die für die Verarbeitung notwendigen Texte und Codes resp. schnell ändernde Bewertungen. Da fast alle Verarbeitungen Tabellen benötigen, ist es sinnvoll, sie wie die Valorendatei pro Anlage einmal zu führen.

6.6 Der Einfluss eines Netzes auf die Verarbeitung

Beim Einsatz eines Computernetzes verändern sich die banktechnischen Anforderungen an das System nicht. Veränderungen in der Verarbeitung ergeben sich nur aufgrund der technischen Bedingungen des Netzes.

Die Netzkommunikation wird oft durch spezialisierte Hardware und Software verwaltet.



DVA = Datenverarbeitungsanlage
V = Vermittlungsrechner
K = Konzentrator
T = Terminal

Abb. 26: Netzwerkkommunikation 9)

Die Verwaltung der Dateien bzw. die Zurverfügungstellung von verschiedenen Zugriffspfaden wird ebenfalls durch eine spezialisierte Software (Datenbank-Management-System) gewährleistet. Das heisst, das Auffinden der richtigen Datei, die Zurverfügungstellung des Satzinhaltes, das Blockieren, Entblockieren und Nachführen der Sätze werden durch resident vorhandene Programme gelöst, welche innerhalb eines Programmes aufgerufen werden. Eine Verarbeitung mit Netz ergibt demnach noch eine stärkere Trennung der Verarbeitung in datentechnische Bereiche, Dialog- und Berechnungsbereiche.

9) Vgl. Maier H.: S. 683

7. SCHLUSSBEMERKUNGEN

In dieser Dissertation wurde versucht, die Auswirkungen auf eine Bankenapplikation zu erklären, wenn schrittweise grössere neue Zielsetzungen hinzukommen (Filiale, Echtzeitverarbeitung, Computernetz).

In dieser Dissertation wurde eine spezifische auf eine Bankenapplikation ausgerichtete Dateiorganisation vorgestellt, ohne auf die Möglichkeiten eines generellen Datenbank-Managementsystems einzugehen. Dieses Vorgehen ist meiner Ansicht nach so lange gerechtfertigt, als eine spezifische Dateiorganisation bei Spitzenbelastungen des Systems (z.B. Jahresabschluss) durch ihre optimierten Zugriffspfade eine wesentlich kürzere Verarbeitungsdauer bewirken als ein generelles Datenbank-Managementsystem. Mit der absehbaren Weiterentwicklung bei der Hardware und Software wird jedoch bald der Zustand erreicht sein, wo die Sicherheit und Anpassungsfähigkeit, die ein generelles Datenbank-Managementsystem ausweist, einer spezifischen Dateiorganisation überlegen ist.

GLOSSAR

Hardware

Unter dem Begriff Hardware versteht man die Zusammenfassung aller materiellen Teile einer Datenverarbeitungsanlage. Darunter gehören unter anderem: die Zentraleinheit, Leitungen, Terminals (externe Dateneingabestationen), Disks, Tapes, usw. 1)

Software

Unter dem Begriff Software werden alle immateriellen Teile verstanden, welche zusammen mit der Hardware notwendig sind, um mit einer EDV-Anlage arbeiten zu können.

Die Software wird meist unterteilt in Systemsoftware oder Herstellersoftware einerseits und Anwendungs- resp. Applikations- oder Anwendersoftware andererseits.

Die erste Gruppe umfasst alle in das Betriebssystem übernahmefähigen, vom Hardwarehersteller gelieferten Programme. Die zweite Gruppe beinhaltet die für die spezifische Verwendung des Kunden entwickelten Programme. 2)

1) Vgl. u.a.: UNIVAC: "Die technischen Grundlagen der automatischen Datenverarbeitung", Sperry Rand AG UNIVAC, Schrift 010967/Fu.

2) Vgl. Gerber F.: "Betriebssysteme und ihre Aufgabe", in Output Nr. 1, Freiburg (Schweiz) 1973, S. 64.

Betriebssystem

Unter einem Betriebssystem versteht man Programme, die allen übrigen Programmen übergeordnet sind und welche die Zusammenarbeit der einzelnen Elemente und somit den gesamten Betriebsablauf einer Datenverarbeitungsanlage organisieren, steuern und überwachen. 3)

Das Betriebssystem lässt sich folgendermassen gruppieren:

1. Organisationsprogramm
2. Sprachübersetzungsprogramme
3. Dienstprogramme

Das Organisationsprogramm steuert die gesamte Zentraleinheit und verwaltet alle Arbeitsspeicher- und externen Geräte.

Sprachübersetzungsprogramme übersetzen die höheren Benutzersprachen in die Maschinensprache.

Dienstprogramme unterstützen die Programmierung, Tests, Ueberwachung und Verarbeitung von Anwendersoftware. 4)

Stapelverarbeitung, Batch-Processing

"Unter Batch-Processing versteht man das sukzessive, schubweise Abarbeiten mehrerer vorliegender Programme. Man kann sich einen Stapel ‚aufeinandergeschichteter' Programme vorstellen, die nacheinander einzeln abgearbeitet werden. Für das nachfolgende Programm stehen Zentraleinheit und Peripheriegeräte erst zur Verfügung, wenn das im ‚Wartestapel' vorausgehende Programm vollkommen abgearbeitet ist." 5)

3) Graef M., Greiller R., Hecht G.: "Datenverarbeitung im Realzeitbetrieb", Zürich 1970, S. 47.
Vgl. auch Dworatschek S.: "Einführung in die Datenverarbeitung", Berlin 1971, S. 323 ff.

4) Vgl. Gerber F.: S. 64.

5) Dworatschek S.: S. 317.

Echtzeit (Realtime)

"Beim Realzeitverfahren, das auch als Echtzeitverarbeitung, Real-Time-Verfahren bezeichnet wird, wird jeder Bearbeitungsfall nicht erst gesammelt, sondern sofort zur Verarbeitung weitergegeben. Das Ergebnis, die Antwort, muss innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes (Antwortzeit) erfolgen." 6)

Teilnehmerbetrieb (Time sharing)

Der Teilnehmerbetrieb ist eine durch das Betriebssystem ermöglichte Verarbeitungsform, bei der mehrere Teilnehmer "online" den Rechner benützen können, in dem dieser seine Kapazität durch eine zeitlich gegliederte periodische Zuteilung des Rechenkerns an die einzelnen Benützeraufgaben zur Verfügung stellt.

"Die Kennzeichen des Teilnehmerbetriebes sind:

1. Viele Teilnehmer können über fernangeschlossene Datenstationen und Fernleitungen mit der Anlage verkehren.

2. Jeder Teilnehmer kann seine eigenen Aufgaben mit der Anlage lösen.

3. Die Betriebsmittel werden den Teilnehmern gemeinsam (z.B. der Grossspeicher) bzw. in zeitlich periodischer Folge (z.B. der Rechenkern) zur Verfügung gestellt.

4. Der einzelne Teilnehmer wird durch die Mitbenützung der Anlage durch andere Teilnehmer nicht merklich behindert. Die Antwortzeit, also die Reaktionszeit des Systems auf Aktivitäten des Teilnehmers ist derart, dass für ihn der Eindruck entsteht, das System stehe ihm ausschliesslich zur Verfügung." 7)

6) "Elektronik Lexikon", herausgegeben von Dr. Walter Baier, Stuttgart 1974, S. 433.

7) Dirlewanger W.: "Der Betrieb von Rechenanlagen-Teilnehmerbetrieb" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik I", Berlin 1972, S. 38.
Vgl. auch Dworatschek S.: S. 319.

Teilhaberbetrieb

Der Teilhaberbetrieb stellt eine, durch das Betriebssystem bestimmte Verarbeitungsform der Echtzeitverarbeitung dar.

Die Kennzeichen des Teilhaberbetriebes sind:

1. Viele Teilhaber können über fernangeschlossene Datenstationen und Fernleitungen mit der Anlage verkehren.

2. Jeder Teilhaber gibt seine individuelle Transaktion im Rahmen einer, für alle Teilhaber gleichen generellen Aufgabenstellung ein. Diese wird mit der Anlage gelöst.

3. Die Betriebsmittel sowie die Software werden den Teilhabern gemeinsam (z.B. der Grossspeicher) bzw. in einer eindeutig bestimmten Reihenfolge zur Verfügung gestellt.

4. Der Teilhaberbetrieb unterstützt eine optimale Ausnützung der vorhandenen Kapazitäten, so dass die Antwortzeit für einen Teilhaber im Rahmen der Zielsetzung der Echtzeitverarbeitung liegt.

Remote-Batch-Processing

Remote-Batch-Processing stellt eine Variante des Batch-Processing dar. "Auch hier werden die Programme sequentiell abgearbeitet. Die Eingabe der Programme bzw. Daten und meist auch die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt über Endgeräte (terminals) mit Hilfe der Datenübertragung. Somit können viele Benutzer mit der DVA von ihren Stationen, die räumlich vom Rechenzentrum entfernt liegen, verkehren (.....). Die vollständige Abarbeitung vorausgehender Programme des Wartestapels kann für die nachfolgenden Benutzer erhebliche Wartezeit (einige Minuten) bewirken." 8)

8) Dworatschek S.: S. 319.

on-line

"Eine on-line Verbindung zwischen einem Eingabemedium und dem Computer besteht, wenn die Daten ohne externe Zwischenspeicherung im Computer aufgenommen werden oder vom Computer direkt zum Ausgabemedium gelangen." 9)

off-line

"Bei einer off-line Verbindung wird jeweils eine Speicherung der Daten zwischen dem Computer und den Eingabe- bzw. Ausgabemedien vorgenommen." 10)

Information

"Unter Information wird Kenntnis über Sachverhalte und Vorgänge verstanden (nach DIN-Entwurf 44300)." 11)

Informationssysteme

"Ein Informationssystem ist ein System, dessen Zweck es ist, Informationen zu speichern und zu verarbeiten (nach Saltzer, MIT)." 12)

9) Kutter G.R.: "Organisation und elektronische Datenverarbeitung im Bankbetrieb", Dissertation, Zürich 1972, S. 39

10) Kutter G.R.: S. 39.

11) Falkenberg E.: "Datenbanksysteme" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik II", Berlin 1972, S. 149.

12) Falkenberg E.: S. 149.

Datenbanken

"Bei den modernen Informationssystemen sind sämtliche für das System relevanten Informationen zentral gespeichert. Man spricht dabei von Datenbanken. Für das Einrichten und Wiederauflösen einer solchen Datenbank, für das Verändern ihrer Strukturen und Inhalte sowie für die Informationswiedergewinnung und für andere Operationen an der Datenbank ist ein Instrumentarium erforderlich, welches üblicherweise softwaremässig realisiert ist. Bei diesen Softwaresystemen unterscheidet man zwei Klassen, massgeschneiderte und generalisierte Systeme." 13)

Management-Informationssysteme (MIS)

"Management-Informationssysteme sind Systeme, welche die Informationsbedürfnisse der Führungskräfte aller Ebenen eines Betriebes befriedigen sollen." 14)

Datensicherheit (Datensicherung)

Unter Datensicherheit oder Datensicherung versteht man alle Massnahmen zur Erkennung und Korrektur von fehlerhaft übertragenen Daten sowie alle Massnahmen zur Verhinderung der Zerstörung von Daten oder Datenbeständen. 15)

13) Falkenberg E.: S. 149.

14) Schneider H.J.: "Management Informations Systeme (MIS) in Forschung, Industrie und Verwaltung" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik I", Berlin 1972, S. 122.

15) Vgl. Meyers Enzyklopädisches Lexikon, Band 6, Mannheim 1972, S. 287.

Datenschutz

Der Datenschutz beinhaltet alle rechtlichen und organisatorischen Massnahmen für den Schutz der Person vor Beeinträchtigungen seiner rechtlich verbürgten Privatsphäre durch unbefugte Erhebung, Speicherung und Weitergabe von Daten und unbefugtem Datenzugriff Dritter. 16)

16) Vgl. Meyers Enzyklopädisches Lexikon, Band 6, S. 285.

Literaturverzeichnis

Auerbach, Auerbach on: "Time sharing", Auerbach Irfo, Inc., Philadelphia, 1970

Bauknecht K.: "Sind Superinformationssysteme die richtige Lösung?" in sysdata + bürotechnik (Management Ausgabe), 1-2/76, Zürich

Bauknecht K.: "Dreissig Jahre Computer - eine Standortbestimmung" in der Schriftreihe "Betriebswirtschaftliche Probleme" der Neuen Zürcher Zeitung, Band 6, Zürich, 1973

Bauknecht K.: "EDV heute - zentral oder dezentral? in MDS Magazin, 1-2, Zürich, 1974

Bauknecht K.: "Computernetzwerke" in sysdata + bürotechnik 3, 1976

Bösenberg W.: "Unternehmungsführung und elektronische Datenverarbeitung", Die Welt vom 15.4.1966

Bundesgesetz über die Banken und Sparkassen vom 11.3.1971

"Computer Networks", International Computer State of the Art Report, INFOTECH, Maidenhead Berkshire, England, 1971

Caspers O.G.: "Aufbau von Betriebssystemen", Berlin/New York, 1974

Courtney R.: "Data Security and Privacy", Philadelphia, 1969

DEC: "PDP-11 Computer Family, Products and Services", Digital, 1976

Deppe M.E., Fry J.P.: "Distributed data bases. A summary of research", in "Computer Networks 1", 1976

Dirlewanger W.: "Der Betrieb von Rechenanlagen - Teilnehmerbetrieb" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik I", Berlin, 1972

Dworatschek S.: "Einführung in die Datenverarbeitung", Berlin 1971

"Elektronik Lexikon", herausgegeben von Dr. Walter Baier, Stuttgart, 1974

Falkenberg E.: "Datenbanksysteme" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik II", Berlin, 1972

Fehr E.: "Erfahrungen beim Aufbau eines MIS" in sysdata + bürotechnik 1/2, 1974

Ferrero di Roccaferrera G.M.: Betriebssysteme" in "Handbuch der betrieblichen Informationssysteme", herausg. Jäggi B.L., Görlitz R., München, 1975

Friedrich R.: "Schnellere und bessere Information in Schalter- und Kundendienst der Eisenbahnsparkasse Mainz e.G." in Datascope 21, 1976

Forstmoser P.: "Datenbank und Persönlichkeitsschutz" in Schweiz. Juristische Zeitschrift 70, 1974

Gautschi E.R.: " Real-Time-Banking - Leistungsgewinn in der Administration" in der Neuen Zürcher Zeitung vom 25.3.1977

Gerber F.: "Betriebssysteme und ihre Aufgabe", in Output Nr. 1, Freiburg (Schweiz), 1973

Graef M., Greiller R., Hecht G.: "Datenverarbeitung im Realzeitbetrieb", Zürich, 1970

Granger C.R.: "Real Time-Systeme", im "Handbuch der betrieblichen Informationssysteme", herausg. Jäggi B.L., Görlitz R., München, 1975

Hartmann B.: "Bankbetriebsanalyse", Freiburg i.Br., 1962

Hauter A.: "Datenschutz - Datensicherung" in Datascope 7, 1972

Hürlimann W.: "Aufbau eines Informationssystems Finanz- und Rechnungswesen" in sysdata + bürotechnik 6-7, 1974

Infotech: International Computer State of the Art Reports, Computer Networks Report 6, Network and Systems Software Report 24, Infotech Information Ltd, Maidenhead, London

Kleiner B.: "Automation und Mikrofilm im Bankgeschäft aus der Sicht des Juristen", Schweiz. Juristische Zeitschrift 69, 1973

Koreimann D.S.: "Methoden und Organisation von Management-Informations-Systemen", Berlin und New York, 1971

Kosiol E.: "Organisation der Unternehmung", Wiesbaden, 1962

Konvioka W.: "Methoden der Programmierung in der Ersten Oesterreichischen Spar-Casse" in Datascope 18, 1975

Kutter G.R.: "Organisation und elektronische Datenverarbeitung im Bankbetrieb", Dissertation, Zürich, 1972

Lehner H., Müller M.: "Der Filialvergleich bei Banken", Bankwirtschaftliche Forschung Band 31, Zürich/St. Gallen, 1976

Lutz H.P.: "Wie sieht die PTT die Zukunft der Datenfernübertragung?" in sysdata + bürotechnik 4, 1976

Maier H.: "Datenfernverarbeitung - Entwicklung, Status, Zukunftsaussichten" in Online 9/10, Köln, 1975

Märki H.: "Analyse und Prognose der Personal- und Automationsentwicklung im schweizerischen Bankwesen", Prospektivstudie über das schweizerische Bankgewerbe, Band VI, Zürich, 1974

Martin J.: "Programming Real-Time Computer Systems", Prentice Hall (New-Jersey), 1976

Reining H.: "Finanzbuchhaltung im Bankwesen mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung", Dissertation, Zürich, 1972

Rohner L.: "Computerkriminalität" herausg. v. K. Bauknecht, P. Forstmoser, C.A. Zehnder, Zürich,

Schlageter G., Stucky W.: "Datenbanksysteme: Konzepte und Modelle", Stuttgart 1977

Schneider H.J.:"Management InformationsSysteme (MIS) in Forschung, Industrie und Verwaltung" in "Einführung in Teilgebiete der Informatik I", Berlin, 1972

Schweiz. Bankverein:"Das Bankfachwort" (ohne Jahresangabe)

Stauffer P., Emch U.: "Das Schweizerische Bankgeschäft", Thun, 1972

Steinmüller W.: "Stellenwert der EDV in der öffentlichen Verwaltung und Prinzipien des Datenschutzrechtes" in "EDV und Recht", Band 6, Berlin 1973

Stevenson H.: "Elektronische Datenverarbeitung in Kreditinstituten", Berlin und New York, 1971

UNIVAC: "Die technischen Grundlagen der automatischen Datenverarbeitung", Sperry Univac AG UNIVAC, Schrift 010967/Fu

UNIVAC: "Die Erste Oesterreichische Spar-Casse", in Real Times Sondernummer, Januar, 1975

Wassermann J.: "Computer Security" in Harward Business Review 47, 1966

Wedekind H.: "Datenorganisation", Berlin 1970

Winter J.B.: "Wertschriften-Abrechnung, -Disposition und Verwahrung mittels EDV in Mittel- und Grossbanken", Dissertation, Zürich, 1972

Wydler E.: "Wertschriften-Informationssystem mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung", Dissertation,

Zima H.: "Betriebssysteme" aus der Reihe "Informatik", Band 20, Mannheim/Wien/Zürich, 1975

LEBENSLAUF

Am 30. Mai 1946 wurde ich in Zürich geboren. Nach 6 Jahren Primar-, 2½ Jahren Sekundarschule in Zürich und 5 Jahren Mittelschule im Kollegium in Schwyz schloss ich 1966 mit der Matura Typ C ab. Ich studierte zuerst 6 Semester Mathematik an der ETH (Abteilung 9) und begann 1970 mit dem Studium der Wirtschaftswissenschaften an der Universität Zürich. Den ersten Teil meiner Studien schloss ich 1973 mit dem Lizentiat (Richtung Betriebswirtschaftslehre) ab.

Seit 1971 arbeite ich im Bereich der EDV, und ab 1973 beschäftigte ich mich vorwiegend mit Bankapplikationen.

Seit 1974 bin ich verheiratet.